جامعة حلوان
كلية التربية الفنية
قسم التعبير المجسم

الكمبيوتر لتحقيق الابتكار الشكلى فى الخزف

ACHIEVING FORM CREATIVITY IN CERAMICS BY COMPUETR

مشروع بحث مقدم استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة
دكتوراه الفلسفة
فى التربية الفنية تخصص خزف

إعداد الباحث
احمد عبد الرحمن احمد مرسى
المدرس المساعد بقسم التعبير المجسم
بكلية التربية الفنية جامعة حلوان

إشراف
أ . د / سهير يوسف سعد
أستاذ الخزف ورئيس قسم التعبير المجسم سابقا _ جامعة حلوان

٢٠٠١

بسم الله الرحمن الرحيم

"وما أوتيتم من العلم إلا قليلاً"

صدق الله العظيم

(سورة الإسراء _ آية ٨٥)

جامعة حلوان

كلية التربية الفنية

قسم الدراسات العليا

قرار لجنة المناقشة والحكم فى البحث المقدم من

الدارس / احمد عبد الرحمن احمد مرسى للحصول على درجة دكتوراه الفلسفة في التربية الفنية .

فى تمام الساعة ١١صباحاً من الأربعاء يوم ٢٠٠١/٥/١٦ اجتمعت فى مبنى الكلية اللجنة المعتمدة من السيد الأستاذ الدكتور / نائب رئيس الجامعة ـ لشئون الدراسات العليا والبحوث بتاريخ ٢٢/ ٣ / ٢٠٠١

والمشكلة من السادة الأساتذة : –

أ.د سهير يوسف سعد	مشرفاً ومقرراً
أ.د عبد الغنى النبوى الشال	عضواً داخلياً
أ.د عفاف مصطفى عبد الدايم	عضواً خارجياً

وناقشت اللجنة علناً البحث المقدم من الدارس والمعتمد تسجيله من السيد الأستاذ الدكتور / نائب رئيس الجامعة وعنوانه : الكمبيوتر لتحقيق الابتكار الشكلى فى الخزف .

وبعد مناقشة الدارس علناً فى موضوع البحث .....

وبعد الإطلاع على نتيجة .....

وبعد المداولة .....

قررت اللجنة بإجماع الآراء التوصية بمنح الدارس/ أحمد عبد الرحمن أحمد مرسى درجة دكتوراه الفلسفة تخصص التربية الفنية تخصص خزف وتوصى اللجنة بطبع الرسالة على نفقة الدولة وتداولها بين الجامعات .

أعضاء لجنة المناقشة والحكم

أ.د سهير يوسف سعد

أ.د عبد الغنى النبوى الشال

أ.د عفاف مصطفى عبد الدايم

يعتمد

وكيل الكلية للدراسات العليا والبحوث

أ.د

شكر وتقدير

احمد الله عز وجل حمداً كثيراً ، على توفيقى لإنجاز البحث .

ويـتقدم الـباحث بخـالص الشكر والتقدير والعرفان بالجميل للأستاذة الدكتورة : سهير يوسف سعد رئيسة قسم التعبير الجسم سابقاً بكلية التربية الفنية لإرشاداتها وتوجيهاتها التى كانت عوناً لإثراء وإنجاز هذا البحث .

أتوجه بالشكر والتقدير للأستاذين الفاضلين أعضاء لجنة المناقشة والحكم على تفضلهما لمناقشة هذا البحث .

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير وبكل مشاعر الحب لوالدتى ووالدى اللذان بذلوا كل ما يمكن أن يقدموه من عون وتشجيع لمواصلة الدراسـة ؛ وأخوانى واخواتى وأسـرهم وأخص بالذكر الأسـتاذ : مختار عبد الفتاح على وقفته بجانبى ؛ وتشجيعهم لى .

وأتوجه بالشـكر الى والدة زوجتى ، وزوجتي العزيزة وأولادى الذين عاونونى وشجعونى ودفعونى على المسايرة لإتمام البحث .

ولا يفوتنى أن أسـجل بالعرفان جهد أسرة المكتبة وكل من زملائى وزميلاتى بالكلية .

والله ولى التوفيق ،

الفهرس

الموضوع	الصفحة
الفصل الأول : مشكلة البحث	
مقدمة	٢ : ٦
مشكلة البحث	٧
فروض البحث	٧
هدف البحث	٨
أهمية البحث	٨
حدود البحث	٩
منهجية البحث	٩ : ١١
المصطلحات	١١ : ١٣
الدراسات المرتبطة	١٣ : ١٧
الفصل الثانى : التصميم والشكل الخزفى	
مقدمة	٢٠ : ٢١
السمات اللازم توافرها عند تصميم الشكل الخزفى	٢١ : ٢٣
الإمكانيات المتوفرة فى برامج الكمبيوتر لتصميم الشكل الخزفى	٢٣ : ٣٠
أساسيات التصميم	٣٠ : ٣٣
التصميم والتكنولوجيا	٣٣ : ٣٤
أثر الفكر الفلسفى على تصميم الأشكال الخزفية	٣٤ : ٣٩
التصميم والشكل الخزفى	٣٩ : ٤٢
التصميم وعلاقته بتدريس الخزف	٤٣ : ٤٥

الموضوع	الصفحة
العلاقة بين التصميم والوسيط(الخامة)	٤٥ : ٤٧
التصميم والابتكار	٤٧ : ٥٣

الفصل الثالث : الكمبيوتر والإفادة منه فى تصميم الشكل الخزفى

مقدمة	٥٦ : ٦٠
مكونات الكمبيوتر الشخصى	٦٠ : ٧٠
الكمبيوتر والمنتج الفنى	٧١ : ٧٣
توظيف الإمكانيات الفنية الكمبيوتر	٧٣ : ٧٩
تقنيات الكمبيوتر	٧٩ : ٨٢
مزايا التعلم بالكمبيوتر	٨٢ : ٨٥
مميزات وإمكانيات الكمبيوتر	٨٦ : ٨٩
الكمبيوتر والابتكار	٨٩ : ٩٤
المكونات الرئيسية للعملية الابتكارية	٩٥ : ٩٦
العوامل المؤثرة على التفكير الابتكارى	٩٦ : ٩٧

الفصل الرابع : شرح البرنامج

مقدمة	١٠٠ : ١٠٤
متطلبات التشغيل	١٠٥ : ١٠٦
التعرف على البرنا مج	١٠٧ : ١٠٨
القوائم العلوية	١٠٩ : ١٢٢

فهرس الأشكال

رقم الشكل	الصفحة
شكل(١) لوحة المفاتيح	٦١
شكل(٢) الفأرة	٦٢
شكل (٣) الماسح الضوئى	٦٢
شكل (٤)رسم تخطيطى لأقراص التخزين	٦٣
شكل(٥) قرص التخزين الثابت	٦٤
شكل(٦) الأقراص المرنة: مقاس قطرة ٣،٥ بوصة	٦٥
شكل(٧) الأقراص المرنة مقاس ٥،٢٥ بوصة .	٦٥
شكل(٨) وحدة العمليات المركزية	٦٧
شكل(٩)وحدة المعالجة المركزية من الداخل	٦٨
شكل(١٠) الشاشة	٦٩
شكل(١١) الطابعة	٦٩
شكل (١٢) يوضح غلاف البرنامج .	١٠٥
شكل (١٣) يوضح خطوات تشغيل البرنامج	١٠٦
شكل (١٤) واجهة الاستخدام عند بداية تشغيل البرنامج .	١٠٧
شكل (١٥) يوضح أوامر ملف FILE	١٠٩
شكل (١٦) يوضح أوامر ملف EDIT	١١١
شكل (١٧) يوضح أوامر ملف TOOLS	١١٢
شكل (١٨) يوضح أوامر ملف GROUP	١١٤
شكل (١٩) يوضح أوامر ملف VIEWS	١١٥

الموضوع	الصفحة
التعرف على الطرق المختلفة للتعديل	١٢٣ : ١٤٨
مميزات استخدام برنامج 3D للمصمم والتصميم	١٤٨ : ١٤٩
الفصل الخامس : التجربة العملية للبحث	
مقدمة	١٥٢: ١٥٥
الخطوات التى يجب اتباعها عند التصميم باستخدام الكمبيوتر	١٥٥: ١٥٦
محاور التصميم بالكمبيوتر	١٥٦: ١٥٧
المحـــور الأول تحول العناصر ثلاثية الإبعاد الى أشكال خزفية (شكل كروى ، هرمى ، مخروطى ،........)	١٥٨: ١٧٨
المحور الثانى تحويل الأشكال ثنائية الإبعاد الى مجسمات	١٧٩ : ١٨٤
المحور الثالث تحويل الخطوط الى مجسمات	١٨٥: ١٨٩
المحور الرابع تحويل الرسم الى شكل فى مسار معين (خط واحد متصل) الى أشكال مجسمة	١٩٠ : ١٩٨
الفصل السادس : نتائج البحث وتوصياته	
نتائج البحث	٢٠٣: ٢٠٤
التوصيات	٢٠٥
مراجع البحث	٢٠٦ : ٢١٤
ملخص البحث	٢١٥: ٢١٩
مستخلص البحث	٢٢٠
ملخص البحث باللغة الأجنبية	1 : 10

رقم الشكل	الصفحة
شكل (٢٠) يوضح أوامر ملف RENDERING	١١٦
شكل (٢١) يوضح أوامر ملف TRACK VIEW	١١٧
شكل (٢٢) يوضح أوامر ملف SCHEMATIC VIEW	١١٨
شكل (٢٣) يوضح أوامر ملف CUSTOMIZE	١١٩
شكل (٢٤) يوضح ملف VIEWPORT	١٢٠
شكل (٢٥) يوضح أوامر ملف MAXS CRIPT	١٢١
شكل (٢٦) يوضح وامر ملف HELP	١٢٢
شكل (٢٧) يوضح اثر أمر BEND عل الشكل .	١٢٩
شكل (٢٨) يوضح اثر التعديل الناتج من استخدام أمر TWIST	١٣١
شكل (٢٩) يوضح التغير الذى يحدث للشكل من خلال الأمر TAPER .	١٣٢
شكل (٣٠) يظهر التغيرات التى تنتج عن أمر NOISE	١٣٣
شكل (٣١) يوضح الأوخة التى يمكن أجراء التعديل عليها بأمر MESH .	١٣٤
شكل (٣٢) يظهر التغير الناتج فى الشكل من خلال أمر EDIT .	١٣٥
شكل (٣٣) اثر أمر EDIT PATCH على الشكل .	١٣٦
شكل (٣٤) يوضح أمر EDIT SPLINE لتعديل الخطوط .	١٣٨
شكل (٣٥) يوضح تحويل الخطوط الى شكل مجسم ، بأمر EXTRUDE	١٤٠

رقم الشكل	الصفحة
شكل (٣٦) يظهر دوران الخط حول المحور باستخدام أمر **LATHE** .	١٤٢
شكل (٣٧) يظهر الشكل المتكون من استخدام أمر **LOFT** .	١٤٤
شكل (٣٨) يوضح نافذة أمر التعديل الذى يستخدم للتغير فى الشكل .	١٤٥
أشكال توضح المحور الأول من (٣٩) : (٧٩)	١٥٨: ١٧٨
أشكال توضح المحور الثانى من (٨٠) : (٩١)	١٧٩ : ١٨٤
أشكال توضح المحور الثالث من (٩٢) : (٩٩)	١٨٥ :١٨٨
أشكال توضح المحور الرابع من (١٠٠) : (١١٩)	١٩٠ :١٩٨
أشكال مستوحاة من الطبيعة من (١٢٠) : (١٢٥)	١٩٩ : ٢٠١

الفصل الأول

الفصل الأول

مشكلة البحث

- مقدمة
- مشكلة البحث
- فروض البحث
- هدف البحث
- أهمية البحث
- حدود البحث
- منهجية البحث
- المصطلحات
- الدراسات المرتبطة

مقدمة :

يعـد الخـزف من أهم ملامح الحضارة المصرية عبر العصور المختلفة ، والـنماذج الموجـودة بالمتاحف أكبر دليل على درجة ارتباطها الوثيق بالحياة اليوميـة من الناحية الجمالية والإبداعية والشكلية والوظيفية فى صورة متكاملة تساهم فى تشكيل ملامح الطرز التى عرفها تاريخ الفن فى الحضارة المصرية .

والخزف المعاصر يستمد أصوله وجذوره من تلك الحضارات ، والخزاف يصيغه بفكر وفلسفة وتقنية القرن الواحد والعشرين ، " فما كف الإنسان يوما عن الإبداع الفنى المستلهم من طبيعة الحياة وفلسفة العصر الذى يعيش فيه ، وقد تمكن من التعبير الفنى عن أفكاره وأحاسيسه باستخدامه الواعى للمادة معتمدا فى ذلك على عقله ويديه ، مع تزايد التراث الفنى أصبح من الصعب أن يعيش الفنان وإنتاجه الفنى بمعزل عن المجتمع الذى يعيش فيه ".(٢٠٠٧، ٣)

والتطورات الحادثة فى مجالات الفنون عامة وما تعكسه على فن الخزف جزء لا يتجزأ من الفنون فلقد إرتبط الخزف بهذه التطورات التى كان لها الأثر القوى فى محاولة تغير بعض المفاهيم التى سادت مجال الخزف ، وما لها من أثر فى تطور فن الخزف .

فالفنان الخزاف فى محاولات مستمرة للتخلص من القوانين الجامدة التى يمكـن أن تحد من انطلاق أشكاله ، معتنى أولا بالإمكانيات التكنولوجية المتاحة للتعبير عن مفهوم العصر ، واسـتمرار ازدهار فن الخزف يسجل إرادة الخزاف المصرى القادرة على مسـايرة حركة التطور التكنولوجى وروح العصر وهذا

التطور واحد من أهم الفعاليات الفكرية والمعرفية والفنية التي يسعى من خلالها الخزاف الى مد جسور التواصل والتفاعل مع العالم المعاصر . وفى ظل ذلك يرى الباحث أن استخدام الكمبيوتر فى تصميم الأشكال الخزفية يمكن أن يساير تطور العصر الذى يعيش فيه ، حيث بدأت التكنولوجيا فى إذابة المشكلات والأساليب المعقدة لتصبح المشكلة الأساسية كيف تأتى بجديد ؟ كيف نعبر ؟ كيف نبتكر ؟

" فلابد من مغايرة شديدة للأشكال الخزفية التي يمكن أن ينتجها الخزاف الحديث عن غيرها المنتجة فى عصور سابقة بحيث يكون مرجع تلك المغايرة الى نوعية الحياة الحديثة والاكتشافات الحديثة والفلسفة التي يحياها المجتمع فى تلك الآونة ".(٥٨، ٤٤)

وذلك ما دفع الباحث الى محاولة الاستعانة بتكنولوجيا الكمبيوتر كمدخل تكنولوجى مساعد فى عملية تصميم أشكال خزفية ، حيث أنه لا يعطى نتيجة واحدة ، بل يعطى عالما متنوعا من الاحتمالات الشكلية ، فيمكن من خلال برامج الكمبيوتر إتاحة الفرصة وإيجاد حلول متنوعة للشكل الخزفى الواحد ، وذلك بهدف إيجاد رؤية تشكيلية تعين وتساعد معلم الخزف والخزاف على الطلاقة فى إنتاج أشكاله ، وإثراء القيم الجمالية للشكل مما يرفع من قيمة المنتج الخزفى المعاصر ، وسيكون لديه الإدراك المسبق للشكل النهائى الذى يقوم بإبداعه ، وإظهار مدى الترابط الجمالى بين الشكل والفراغ والحركة واللون والملمس كقيمة تعبيرية تساعده على تأكيده وترفع من قيمته الفنية ؛ فتدريب معلم التربية الفنية على استخدام الكمبيوتر فى العملية التعليمية

يســـاعده على ابتكار جو مشوق ومثير لدافعيه التعليم ؛ نظرا لإمكانية البرامج الفنية التى تساعده على التصميم بسهولة ويسر وتغيير ما يريد تغييره مستخدما إمكانية الحذف والإضافة لتغير الشكل حتى يصل الى الشكل الفنى الذى يشعر ناحيته بالتكامل ، ويمكن تخزينه على البرنامج وطبعه واسترجاعه فى اى وقت ؛ كمـــا يستطيع أن يطور فى أشكاله بإنتاج حلول مختلفة ؛ فكل هذه الإمكانات تتيح له فرصة إنتاج متدفق تدفعه الى حب العمل الفنى وتقديره وبالتالى يتحسن مستوى تفكيره الإبتكارى .

فالــتدريب يجعل المتعلمين أقدر على الخروج من حالة النمطية والجمود التى تتولد عن عدم قدرتهم على ملاحظة ما هو جديد فى مجال مهنتهم ، ولذلك يجـب إمدادهـــم بالجديد من نظريات وأساليب واكتشافات ليسايروا التقدم والــنمو ليصـــبحوا قـــادرين على التجديد من نظريات وأساليب واكتشافات ليسايروا التقدم والنمو ليصبحوا قادرين على التجديد والابتكار "(٤٦، ٣٨) كلا فى مجال تخصصه سعياً لتخريج طلاب يملكون القدرة على مجابهة متطلبات العصر المتلاحقة .

"وقـــد أشارت أحد الدراسات الخاصة بالكمبيوتر الى أن هناك طريقتان حول العلاقة بين التعليم بالكمبيوتر وبين مادته التعليمية حيث ينقسم المعلمون الى فئـتين تقـــوم إحداهمـــا بتخطيط وتصميم وإنتاج البرامج الجاهزة لأجهزة الكمـــبيوتر لتدريس موضوعات معينة ، والأخرى تستطيع أن تكيف البرامج الجاهـــزة للاستفادة منها وتطويعها لبعض الموضوعات الدراسية ، أو الجمع بين أكـــثر من برنامج فى تدريس تلك البرامج المتنوعة ومن ثم فإنها لا تعطى نتيجة واحدة ، بل تعطى عالما متنوعا من الاحتمالات " .(٧٣، ٧٨)

ويهتم البحث الحالى بالشق الثانى من نتائج هذه الدراسات ؛ "فالكمبيوتر وسيلة منهجية للسيطرة على الكم الهائل للتفصيلات التى تحظى بها المفردة التشكيلية ، وبرامج الكمبيوتر تسمح بالبدائل والحلول المتشعبة ، وهو ما يتوافق مع مفهوم التربية الفنية الذى يسعى لتنمية اتجاه التفكير التباعدى ".(١، ٥٥)

فى الوقت نفسه ازداد اهتمام الدول المتقدمة باستخدام الكمبيوتر فى التعليم ، " وأقدمت الدول على تشجيع نشر استخدام الحاسبات الإلكترونية فى هيئاتها ومرافق خدماتها ، أيماناً منها بحتمية التطور ، وعملت على إدخال علوم الحواسب فى برامج التعليم المختلفة من أجل تنشئة جيل يأخذ بأساليب العلم وليلحق بالتقدم ".(٤١ ، ١٤) "وقد أوصى المؤتمر الحادى عشر الذى أقيم بجامعة عين شمس على إدخال الكمبيوتر كمادة أساسية فى المدارس والكليات بل فى تعميم استخداماته فى كافة المجالات "؛(٢٧ ، ٣) وبالفعل قد تم استخدام الكمبيوتر فى الميادين المختلفة وأثبت جدارته خاصة فى الناحية العلمية والفنية والتطبيقية .

ففى البداية كان الفنان يرسم الإسكتشات على ورق ، ثم يستخدم جهاز الكمبيوتر كأداة إنتاجية فقط .... فلقد زادت إمكانات كلا من الجهاز والبرامج ، وأصبح الفنان لا يجد حاجة للإسكتشات الورقية ، بل الذهاب الى الشاشة ، لتبدأ عمليات التصور والتخيل من خلال الإمكانات المتاحة والأدوات التى يوفرها الكمبيوتر ومحاولة ابتكار العديد من الاحتمالات "(١ ، ٦٣) فبعض البرامج مثلا تسمح بتغير التصميمات بطريقة لم تكن متاحة فعلا بأى

وســـــيلة أخرى بمثل دقة الكمبيوتر ، حيث إتاحة الإمكانية للفنان لتحريــف أو انبعاج الخط الخارجى للعناصر بشــكل حر ، أو تخشـــينها أو تدويرهـــا ، أو اســـتنساخ صور يمكن معالجتها بأساليب متنوعة بسيطة وموكبة، واستنباط أشكال جديدة لانهائية مستمدة من العنصر الأصلى ، يمكن أن تبدأ الاحتمالات الجماليـــة فيهـــا من معالجة الخط الخارجى والخطوط الداخلية ، ومرورا بمئات الحلول الجمالية لكل عنصر من عناصر التكوين ؛ فعلى ســـبيل المثال من برامج الفن :

3D HOME 2 , 3DSMAXCD , 3D STUDIO MAX. R3 , 2D STUDIO , ATOW ACAD 14 , ACAD 2000 , CLIPART , CSTUDIO , GWS 95 , PAINTER 4 , PINST ANT , PREMIERE , PRIMAVERA , PRINT ART , PRINT SHP , P.SHOP 5 , P.STYLER , TOPAZ 4 , TOYSTORY , SAP 90, STREAMWK , VIEWER , VREALITY , WEBTRIC , FREHAND 7 , FLYING C .

وجميعهـــا تساعد على النمو بمستوى العملية التعليمية فى مجال الفن إذا أُحسن التدريب عليها فتظهر نتائج أفضل تساعد على نمو التفكير الإبتكارى .

وفى ضـــوء ما سبق يسعى الباحث الى الاستفادة من إمكانات الكمبيوتر وما يتيحه من إمكانات ، تساعد الدارس فى عملية إنتاج حلول فى زمن قليل ، يقـــلل من فاقد العملية التعليمية ، وبطريقة سهلة ومبسطة تعينه فى إيجاد حلول متنوعة وطلاقة شكلية للشكل الخزفى المعاصر .

مشكله البحث :

لاحـــظ الباحث أثناء تدريسه لمادة الخزف لطلاب كلية التربية الفنية ،ضعف القدرة الابتكارية لدى غالبية الطلبة فى تصميم الأشكال الخزفية ، ويـــرى الـــباحث إمكانية توظيف الكمبيوتر فى علاج هذه المشكلة . إذ يرى الباحث ان الكمبيوتر يقدم حلولا مختلفة للشكل الخزفى مما يؤثر فى تنمية تفكير الطلاب وينمى رؤيتهم الفنية للأشكال الخزفية .

وعليه يتحدد سؤال البحث فيما يلى :

هـــل يمكن الاستفادة من إمكانيات أو فعاليات الكمبيوتر لتنمية التفكير الابـــتكارى فى مجـــال الخزف وتقديم حلول مختلفة للأشكال الخزفية بما يثرى التعـــبير الابـــتكارى وإيجاد حلول متنوعة تساعد على نمو التفكير الابتكارى لإنتاج أشكال متعددة للشكل الخزفى الواحد ؟

فروض البحث :

للاجابه عن هذا السؤال يفرض الباحث الفروض الآتية :

- هـــناك علاقـــة بـــين فعاليات الكمبيوتر وابتكار أشكال خزفية غير تقليدية.
- هـــناك علاقـــة بين فعاليات استخدام برنامج **3D STUDIO MAX. R3** وتنوع تصميمات الشكل الخزفى .

هدف البحث :

١. تنمية الابتكار بواسطة الكمبيوتر فى إنتاج حلول متنوعة للشكل الخزفى برؤية معاصرة .

٢. إجادة استخدام الأدوات المتاحة ببرنامج **3D STUDIO MAX. R3** فى إحداث معالجات تصميمية للشكل الخزفى مبتكرة .

أهمية البحث :

١. ربط تكنولوجيا العصر بالخزف فى محاولة لتنمية الأشكال الخزفية باستخدام الكمبيوتر .

٢. الاستفادة من إمكانات الكمبيوتر فى مجال الخزف من حذف وإضافة . وتكرار وتحريف وتعديل واستطالة وانبعاج للشكل الخزفى .

٣. الاستفادة من الأدوات والخامات المختلفة وعناصر الفن التشكيلى المتوفرة داخل برنامج **3D STUDIO MAX. R3** لإثراء الطلاقة الشكلية .

٤. يفيد متعلم الفن فى أهمية التجريب لإنتاج حلول متنوعة كمدخل لتنمية الابتكار .

٥. يوفر الوقت حيث يتيح الفرصة لإنتاج تصميمات متعددة بسهوله ويسر ويساعد على تنمية القدرات العقلية .

حدود البحث :

١. دراسة أوامر وأدوات برنامج **3D STUDIO MAX. R3** والاستفادة منها فى تصميم أشكال خزفية بالكمبيوتر .
٢. تجربة الباحث الشخصية على بعض إمكانات الكمبيوتر لتصميم وإنتاج حلول متنوعة للشكل الخزفى .
٣. استخدام الطرق التقنية والأساليب الفنية المعاصرة فى تنفيذ هذه التصميمات .

منهجية البحث :

أولا الإطار النظرى :

يتبع البحث نظرية التفكير العقلى ؛ وان منهج الخزف يهدف فى معظمه الى تكوين الشخصية المبتكرة ولذلك أراد الباحث أن يدعم بحثه بالطلاقة الفكرية لدى الطلاب عن طريق الكمبيوتر وهذه الطلاقة نابعة من التفكير العقلى .

وقد قسم جيلفورد " التفكير الى نوعين : التفكير المتجمع ، والتفكير المتشعب ، فالتفكير المتجمع يتجه دائما نحو الوصول الى إجابة واحدة صحيحة يمكن أن يقال أنها إجابة محدودة ، وذلك فى ضوء ما يكون أمام الفرد من معلومات وحقائق ؛ فى حين يتجه التفكير المتشعب فى عدة اتجاهات متفرقة تختلف باختلاف موضوع التفكير وهذا غالبا ما يؤدى الى الوصول الى إجابات مختلفة قد يكون بينها اكثر من إجابة واحدة صحيحة ".(١٤، ٣) ويوضح جيلفورد

انطلاقة التفكير المتشعب هى مظهر عام للإبداع ، وهى مظهر كمى مرتبط بخصوبة الأفكار والنتائج التى يتوصل إليها .

فإذا كان الفنان المعاصر يفكر باتجاه معين وفلسفة معينة فإننا نجد صدى لهذه الفلسفة داخل فن الخزف المعاصر فنرى الخزاف المعاصر يحاول جاهداً التخلص من كل القوانين الجامدة التى يمكن أن تحد انطلاق أشكاله ؛" فالتفكير التباعدى أو المتغير أو المتنوع أو المتشعب الاتجاه ليس محدد أو مقيد وهذاله أهميته فى تدريس التربية الفنية بشكل عام وفى تدريس الخزف الحديث بشكل خاص عندما يكون هدفنا ابتكار أشكال جديدة مختلفة متنوعة حتى لو كانت أساساً لشكل خزفى واحد ".(٥٨ ، ١٦٠) وتبعا لما تقدم ذكره عن الكمبيوتر وما يتيحه من تفكير متشعب فإنه يمكن استخراج عشرات من الأشكال بل المئات وأكثر من شكل أولى بسيط .

وسوف يتضمن الإطار النظرى بالتفصيل :

١. الكمبيوتر فى ضوء نظرية التفكير العقلى .
٢. دراسة أسس وسمات التصميم لبعض النماذج الخزفية المعاصرة .
٣. الإفادة من الكمبيوتر فى مجال تصميم الخزف .

ثانيا الإطار العملى :

كما يتبع البحث المنهج الوصفى والتجريبى .

١. حصر أوامر برنامج **3D STUDIO MAX. R3** وتحديد الأوامر المناسبة لأجراء التجربة وذلك بعد عرضها على خبراء فى مجال الكمبيوتر .

٢. يقوم الباحث بعمل تجارب حول استخدام الكمبيوتر فى تصميم وإنتاج حلول متنوعة للشكل الخزفى .

٣. يحدد الباحث محاور لتصميم الشكل الخزفى بالكمبيوتر .

٤. يقــوم الباحث بإنتاج مجموعة من الأعمال الخزفية تعكس استفادته من الكمبيوتر فى تصميم وإنتاج حلول مبتكرة للشكل الخزفى .

٥. استخلاص النتائج والتوصيات .

المصطلحات :

١. الكمبيوتر :

يعرف بأنه آلة إلكترونية أو أتوماتيكية ، صـــممت بطريقه خاصة لإيجاد حلول ســريعة للمشـــكلات الرياضية المتناهية الصــعوبة والتى يســـتنفذ حــلها وقتاً طويلاً.(٤ ، ١٣٠) ؛ ويســـتطيع أن يقوم بأداء العمليات الحســـــابية والمنطقية طبقاً للتعليمات المعطاة بســـرعة كبيره تصـــل إلى عدة ملايين عمليه حســـابية بســـيطة فى الثانية الواحدة بدرجة عالية من الدقة ، وله المقـــدرة على التعامل مع كم هائل من البيانات وكذلك تخزينها واســـترجاعها عند الحاجة إليها . (٢٩، ٢٦) ؛ وتقبل التغذية ويعالج البيانات ويخرج النواتج التى تعطى فى أشـــكال مختلفة ، والمفهوم الأساس هو أن الكمبيوتر ينفذ التعليمات الـــتى تُعطى لـــه وهـــو بمـــثابة الخادم المُطيع للشـــخص الذى يقوم بالبرمجة ، فالشــــخص الـــذى يقـــوم بتشـــغيل الكمبيوتر يعد مســـئولاً عما يقوم به الكمـــبيوتر مـــن أعمال فالكمبيوتر لا يســـتطيع أن يعمل بدون مجموعه من التعليمـــات المكتوبة .(٦، ١٧) ؛ وهو آله لمعالجة المعلومات ، إى آله إلكترونية

تستقبل البيانات ، ثم تقوم عن طريق الاستعانة ببرنامج معين بعملية تشغيل هذه البيانات للوصول إلى النتائج (٤٧، ٥٢)

٢. برامج الكمبيوتر :

هي مجموعه من التعليمات المتسلسلة تسلسلاً منطقياً لحل مشكلة أو مسألة معينة. (٣٠، ١٦) ؛ وهي مجموعه من التعليمات الموجهة إلى الحاسب ، والتي يتم إعدادها بلغه خاصة يتفهمها الحاسب حيث توضح تسلسل الخطوات التي يقوم بها الحاسب في أداء المهام لحل المشاكل المطروحة واستخراج النتائج . (٣١، ١٢٧)

٣. الطلاقة الفكرية :

وهي القدرة على سرعة إنتاج أكبر عدد من الأفكار في موقف معين . (٢٥، ١٣٢)

٤. الطلاقة :

يقصد بها القدرة على إنتاج أكبر عدد من الأفكار الإبداعية فالشخص المبدع شخص متفوق من حيث كمية الأفكار التي يقدمها في موضوع معين في وحدة زمنية ثابتة بالمقارنة بغيره إي هي القدرة على سيولة الأفكار وسهولة توليدها . (٤٣، ٥٢)

٥. الابتكار فى الشكل الخزفى :

يعرفه الباحث فى هذه الدراسة بأنه هو

القـــدرة على اســـتخدام الكمبيوتر فى إنتاج أفكار متعددة للشكل الخزفى الواحد تختلف باختلاف موضـــوع التفكير وهذا يؤدى إلى إعطاء مجموعة لا نهائية من الإشكال الخزفية المبتكره .

الدراسات المرتبطة :

قدم عدد من الباحثين دراسات ترتبط بالبحث نوردها فيما يلى :

- دراســـة إميـــلى رمسيس إبراهيم تدريس وحدة تصميم باستخدام الكمـــبيوتر لتلاميذ الصف الأول الثانوى وقياس أثرها على تنمية التفكير الابـــتكارى أبرزت الدراسة فاعلية استخدام الكمبيوتر لتلاميذ المرحلة الـــثانوية فى مادة التصميم الابتكارى مستخدمه الأشكال الهندسية وقياس أثرها على تنمية التفكير الابتكارى وأكدت هذه الدراســـة إلى إن البرامج الجاهـــزة تـــتيح الفرصـــة للتفكير حيث تتفق مع نظرية التفكير العقـــلى لجيلفورد (٥٣) .

  ويستفيد الباحث من هذه الدراسة فى الجانب النظرى .

- دراســـة عـــلاء الدين سليمان استخدام الكمبيوتر فى ابتكار أشكال مجســـمة مستفيداً من تطبيقات مدرسة الباوهاوس للمجسمات : وفى هذه الدراسة استفاد الباحث بإمكانات الكمبيوتر للحصول على أبعاد البناء

بنظام هندسى تطبيقاً مسـطحاً بتحليل وتفاعل المفردة من خلال تحويل المسطح إلى مجسم بتسلسل منطقى ؛ وتوصل الباحث إلى أن استخدام الكمبيوتر يسهل من وضوح الخطوات والأسس العلمية والمعلومات الفنية لتصميم الشكل المجسم والـتى تؤدى إلى إظهار أشكال مجسمة مبتكرة . كما أن استخدام نظرية تحليل النظم لارتباط برمجة الكمبيوتر بمفهوم النظم كطريقة لتحقيق الجوانب الابتكاريه فى التركيبات النهائية (٥٦).

يفيـد هـذا البحث فى تفهم إمكانية الكمبيوتر فى تصميم الشكل المجسم وقياس ومدى التنوع فى الحلول التشكيلية.

- دراسة محروس أبو بكر عثمان سمات الخزف الحديث والإفادة منها فى تدريس الخزف لمعلم التربية الفنية : وهذه الدراسة تناولت اتجاهات الخزف الحديـث وطبيعته وفلسفته وقد قام بعمل دراسة لبعض الدول المتقدمة فى مجال الخزف ؛ كما قام بدراسة لبعض أعمال الخزافين المتميزين ، واستنتج مـن هـذه الدراسات السمات الخزفية للخزف الحديث ، وتناول عوامل الإعاقـة الـتى تحـول دون ممارسـة الخزف الحديث ، وقدم مجموعة من الاقتراحات الخاصة للتغلب على تلك العقبات (٥٨).

وتفيـد هـذه الدراسة البحث الحالى فى التعرف على السمات الفنية للخزف الحديث وعلاقتها بنظرية التفكير المتشعب .

- دراسـة مـرفت حسن السويفى استخدام جماليات وتقنيات الخزف الحديـث لابتكار أشكال خزفية :وهذه الدراسة تناولت جماليات وتقنيات الخزف الحديث كما قامت بدراسة تحليلية لبعض الاتجاهات الفنية الحديثة

فى العالم التى أثرت على الإنتاج الخزفى المعاصر من خلال بعض الإنتاجيات المعاصرة ؛ بناء على المحاور الأساسية فى التقنية التى استخدمها الفنان المعاصر (٥٩).

وهذه الدراسة تفيد البحث فى دراسة بعض التقنيات الخزفية الحديثة .

- دراسة ايرين نوفاك Novak , Diana Irene استكشاف استخدامات الكمبيوتر بواسطة المعلمين حديثى الخبرة : أشارت الدراسة إلى نقاط أساسية حتى تستطيع الاستفادة من الكمبيوتر منها :-
  - ثقة المعلمين فى أهمية الكمبيوتر كأداة تعليمية .
  - رغبة التلاميذ فى استخدامه .
  - توفير الوقت اللازم للتعليم .
  - توفير الأجهزة داخل المدارس .
  - التخطيط لإدخال الكمبيوتر فى التعليم (٧٠).

يستفيد البحث الحالى من هذه الدراسة فى أهمية الكمبيوتر كأداة تعليمية واستخدامه فى إنتاج الأعمال الفنية .

- دراسة جرجورى ،ديان س GREGORY, DIANE C إصلاح التربية الفنية والوسيلة الفنية المتفاعلة المتكاملة : تشير هذه الدراسة الى أن التقنية التعليمية الجديدة ، سوف يترتب عليها تغير طرق تدريس وتعليم الفن ؛ كما أن هناك تأكيدات بأن تقنيات الوسائل الفنية المتفاعلة منها " برامج الكمبيوتر واستخدامه فى التعليم و الفيديو التفاعلى ". سوف

يترتب عليها إرشاد الإصلاحات التعليمية فى مجال التربية الفنية ويتضمن قائمتين بالأجهزة والبرامج اللازمة لتطوير الوسائل الفنية المتفاعلة المتكاملة.(٦٣)

ويستفيد البحث من استخدام الكمبيوتر وقائمة البرامج اللازمة لتدريس وتعليم الفن .

- دراسة جره ودبوره **GREH , DEBORAH** تكامل استخدام الكمبيوتر فى التربية الفنية يحدد فى هذه الدراسة مكانة الكمبيوتر أثناء تدريب المعلمين قبل اشتغالهم ، ومعرفة ما يجب أن يتعرفه المعلمون عن الكمبيوتر ؛ ووضعوا أساسين يجب أن يتعرف عليه معلمون التربية الفنية قبل أن يعملوا فى التربية والتعليم وهما :

١. الحصول على معلومات خاصة بمحتوى مادة الفن وارتباطها بالمقررات وتتشعب منها:
   - تطبيقات الكمبيوتر التى تؤدى إلى ابتكار أعمال فنية .
   - استخدام الكمبيوتر كوسيلة فنية تساعد على الفهم لعلم الجمال .

٢. الحصول على معلومات خاصة بمحتوى التربية الفنية التى يجب أن تدرس بواسطة الكمبيوتر وتتشعب منها :
   - التعرف على جهاز الكمبيوتر وبرامجه المناسبة لمنهج الفن بالمدارس .
   - تطبيقات الكمبيوتر التى تساعد على التقدم فى تعلم الفن .

- طرق استخدام الكمبيوتر فى حجرات الفن .
- طرق الربط بين المواد الدراسية والتربية الفنية باستخدام أجهزة الكمبيوتر .(٦٥)

يستفيد البحث من هذه الدراسة فى طريقة استخدام الكمبيوتر فى تعليم الفــن ، والتعرف على البرامج المناسبة لذلك ؛ وتطبيقات الكمبيوتر التى تؤدى إلى ابتكار أعمال فنية .

الفصل الثانى

الفصل الثانى

التصميم والشكل الخزفى

- مقدمة
- السمات اللازم توافرها عند تصميم الشكل الخزفى
- العناصر الأساسية المتوفرة فى برامج الكمبيوتر المساعدة لتصميم الشكل الخزفى
- أساسيات التصميم
- التصميم والتكنولوجيا
- أثر الفكر الفلسفى على تصميم الأشكال الخزفية
- التصميم والشكل الخزفى
- التصميم وعلاقته بتدريس الخزف
- العلاقة بين التصميم والوسيط(الخامة)
- مراحل التصميم
- التصميم والابتكار

مقدمة :

أن ما يظهر من اختلاف فى أشكال الخزف فى فترات الحياة على أرض مصر إنما يرتبط بفكر وفلسفة هذه الفترة فأخذت المظاهر التقليدية تتوارى إلى الخلف وتحل محلها تحديات وتكنولوجيات هامة تساعد على تغير مفهوم الشكل فى محاولات ابتكاريه ليست منعزلة عن تيارات الفكر المعاصر . فلا شك أن هذه "القيم الجديدة التى أضافها الفنانون المعاصرون فى الشكل والمضمون ليست مجرد إضافة شكلية فحسب ولكنها إضافة مرتبطة بالتطورات العلمية والتكنولوجية فى العصر الحديث و التى أثرت فى الفكر المعاصر فأغنته فى جميع مجالاته"(٦٩، ٣١: ٣٣)

ونلاحظ فى أعمال الفنانين المعاصرين فناً خزفيا غير تقليدى يحمل فى طياته ثقافة العصر وأصالة التراث الحضارى المتوارث عبر الأجيال ." فأضاف الفنان المعاصر عناصر ومستجدات فى فن الخزف حيث أدخلت خامات حديثة فى مجال الخزف من حيث المزاوجة بين الخامات مثل المعدن والزجاج ... مع استخدام المؤثرات اللونية التى تعكس الفكر المميز لفن الخزف المعاصر ".(٦٦، ٦٤)

كما أن الرؤية الثقافية والمعرفية تجاه الفن وأصوله وقواعده وأنماطه المختلفة هى التى جعلت من نفسها منبعاً خصباً نحو تطور فن الخزف المبنى على دراسة التراث الفنى الثقافى لمحتوى الحضارات مع الربط بين مفهوم الحداثة والجدة فى محتوى الشكل ومضمونه ." فالممارسات الفنية إذا أريد لها النضج لابد وان تعتمد على الثقافة الفنية كركيزة أساسية فهى قد تجنح إلى الجانب

التكنولوجى أو الفلسفى أو العلمى أو الجمالى إلا أنها فى النهاية العامل المحرك للعملية الابتكارية " فى فن الخزف. (٣٣، ١١٧)

فالخزف المعاصر يستمد أصوله وجذوره من الخزف القديم ولكن بصيغه وبفكر وفلسفة وتقنية القرن الحادى والعشرين ؛ والمفاهيم والاتجاهات الفنية المختلفة قد جعلت الخزاف المعاصر ينظر إلى الخزف نظرة جديدة تختلف عن نظرة خزاف العصور السابقة ، وبالتالى كان من المنطقى أن تتخذ هذه الحركات أو الاتجاهات فى مجال الخزف بعداً جديداً ، يظهر ذلك جلياً فى محاولات بعض الفنانين الخزافين المعاصرين فى معايشة الفكر والتقدم العلمى ؛ ومحاولة ربط تلك المفاهيم بتصميمات الشكل الخزفى مما يكسبه صفة العالمية والمعاصرة . ويرى الباحث أهمية الكمبيوتر لعمل تصميمات متنوعة للأشكال الخزفية ، فيتعرض أولاً لأهمية التصميم كعنصر أساسى فى العمل الفنى بعامة وبخاصة فى التصميمات الخزفية.

السمات اللازم توافرها عند تصميم الشكل الخزفى :(٣١، ١٢٨: ١٣٢)

١. ثبات القطعة واتزانها : (الاتزان فى الشكل):

يجب أن يراعى الاتزان فى الشكل
عند تصميم الإناء الخزفى حتى يصبح ساكنا صلدا فى مكانه. ولا يتأثر بأى اهتزازة ويصمد ولا يكون عرضة للكسر ببساطة شديدة .القطعة الثابتة " هى

التى تظل متزنة بثبات فى مكانها على قاعدتها حتى ولو تعرضت لبعض الاهتزاز".وعلى هذا الأساس فيجب أن يراعى المصمم بالكمبيوتر اتزان الأشكال التى يصممها وعلاقتها بالأجزاء المضافة.

٢. قوة الشكل :

"يجب ألا تكون قطعة الخزف قوية فقط لتؤدى وظيفتها الاستعمالية ولكن يجب أيضاً أن يتوافر فيها مظهر القوة ".

فيجب أن يكون الشكل قوياً فى خامته ليس هشاً قوياً فى بنائه وتصميمه بالكمبيوتر يتيح القدرة على تدارك نقاط الضعف ومحاولة تقويتها والعمل على تدعيم الشكل ككتلة واحدة قوية حتى ولو كانت رقيقة يجب أن تظل سليمة كاملة قوية من حيث الشكل والبناء العام .

٣. الملائمة للمحيط أو الوسط :

"غالباً ما يجهل المصمم فى أية جهة ستستخدم القطعة ولكن يجب أن يصمم قطعة طبقاً لأنواع معينة من المواقع يتصورها بعقله فالخزف الذى يستخدم (فى الجو المكشوف) سيكون سميكاً فى قطاعه وبهيجاً فى ألوانه فى حين أن ما يستخدم فى مناسبة رسمية يكون رقيقاً ومموهاً بألوان هادئة ليصبح هناك توافق بينه وبين ما على المائدة من أشياء أخرى"؛ فلا يجهل مصمم الخزف بالكمبيوتر المكان الذى سيوضع فيها قطعته الخزفية ويجب أن توضع هذه النقطة فى الاعتبار عند تصميم الشكل الخزفى من حيث الحجم والتأكد من مدى ملاءمته للمكان .

٤. يجب أن يكون الجانب التعبيرى فى الشـــكل الخزفى المصـــمم بالكمبيوتر ملائماً للغرض من إنتاجه .

٥. أن يكون مانحاً التعبير الذاتى للمصمم الخزاف وفلسفته ؛ التى تمنح الشكل معنى خاص به .

أن العوامل المؤثرة على تصميم الشكل الخزفى يجب أن تكون ملائمة للغرض منه ، ومتكاملة و منسجما إلى أقصى حد مع ما حوله وما يحيط به ؛ وهو الجمع الواعى والتنسيق المقصود فى كل ممتع ووحدة مرضية ، يعكس على الشكل الخزفى قيمة جمالية . " فالتصميم بالكمبيوتر يتيح للمصمم الخزاف إدراك الشكل ككل فى وحده متكاملة من جميع الجهات . ومؤكداً على ذاتيته المتوفرة فى برامج الكمبيوتر ."فالعلم بمبادئ التصميم يُمكن الفنان الخزاف من الوصول بسرعة أكبر الى التنسيق المقبول للعناصر المختلفة ويضفى على العمل كمالاً أتم ؛ وأهم من ذلك كله أن يسمح بفردية أعظم ".(٣١ ، ١١١)

الإمكانيات المتوفرة فى برامج الكمبيوتر لتصميم الشكل الخزفى:

١. الخط :

توفر برامج الكمبيوتر أنواع الخطوط التى تساعد على تصميم الشكل الخزفى . والخط يلعب دوراً أساساً عند التصميم بالكمبيوتر ويمنح الشـــكل كيانه المميز . " فالخط هو أهم العناصر جميعاً فهو الذى يكون حدود

المساحات على مسطح وقد يكون خطاً خارجياً لجسم من المجسمات إذا رأينا منظره الظلى أو يكون محيطاً ومحدداً للأشكال ، والخطوط أما أن تكون مستقيمة ،وأما أن تكون منحنية ".(٣١ ، ١٣٧) "ولقد أعطانا الخط الوضوح والإيقاع الدينامى وربما أوحى لنا بالكتلة أو الشكل ".(٥١ ، ٧١)

" والخطوط الهندسية تعطى الإحساس بالحركة الصارمة التى تقود النظر إلى داخل المساحة ..... ويقوم الخط بوظيفة أخرى سلب صفة التجسيم عن بعض الأشكال ....والخط المنحنى يتميز دائما بالرشاقة وإثارة لذة جمالية خاصة، أما الخط الهندسى فله جمال من نوع آخر جمال رياضى . فالمزاوجة بين الأسلوبين يعطى محصلة جمالية رائعة ".(٣ ، ٩٤)

٢. المجسم :

يتيح برنامج 3D تجسيم الشكل ورؤيته فى جميع المساقط التى تعين المصمم الخزاف على تكوين أشكال بسيطة من شكل المكعب والهرم والأسطوانة والكرة .... ، أو تصميم شكل اكثر تركيبا بأوضاع مختلفة مثل شكل خزفى مركب من المجسمات السابقة .

٣. الوحدة :

أن التصميم بالكمبيوتر يمكن المصمم من توجيه جميع العناصر المستخدمة فى تصميم الشكل فى وحدة متكاملة ."فأن التصميم الذى تنقصه الوحدة يبعث فيمن يشاهده إحساساً بخيبة الأمل عندما يجيل بصره هنا وهناك محاولاً أن يظفر بما ينطوى تحته من موضوع فلا يجده . وليست الوحدة أقل

أهمية فى فن الخزف فهنا أيضاً يجب أن تتضافر العناصر المتفرقة لدعم الفكرة الأساسية وتقويتها...... فالتصميم الجيد يجب أن يتحلى بالوحدة ، ويجب ألا يكون به ما يوزع الاهتمام بين عناصر دخيلة غير أصيلة ".(٣١، ١١٢: ١١٣) " أن وحدة اتجاه العناصر وخطة تنظيمها من أهم العوامل الباقية التى تؤدى الى الوحدة الكلية والنظام العام فهى بلا شـــك تدعم التكوين النهائى وتكســـبه قوة ".(٣١، ١١٦)

٤. النظام أو التنسيق :

" أن النظام فى أوسع معانيه ، يفيد فى أن تكون هناك علاقة ضرورية بين العناصر المختلفة وهذه العلاقة أما أن تكون توازناً بين الأجزاء وتناثراً حول خط أو نقطه ، أو تناسباً بين العناصر ، أو انسجاماً فى اللون ".(٣١، ١١٣) والكمبيوتر يساعد على تحريك العناصر بسهوله ويسر. تمكن المصمم الخزاف من تنسيقها وتنظيمها فى شكل مبتكر .

٥. التنوع :

" أن الكمبيوتر يتميز بالتنوع فى معالجة الشكل المصمم وصفة التنوع وتمنح التصميم ثروة وتؤدى الى تنقل العين باستمرار وهى تكشف علاقات جديدة وتجمعات جديدة وأشياء شيقة جديدة تثير الاهتمام ، فإن المشاهد ينفر من التكرار الممل لعناصر التصميم ، ويتم التنوع بتغير الأشكال والخطوط والمسافات ، ومع ذلك فهذا التنوع يجب أن تكون له خطة أساسية مرسومة بمعنى أن تكون هناك فكرة أساسية تقوم عليها الوحدة مع ممرات ترشد العين الى الباعث الأساسى ".(٣١، ١١٣: ١١٤)

٦. النسبة والتناسب :

يجب أن يراعى المصمم بالكمبيوتر نسبه القاعدة والبدن والفوهة للشكل المصمم ؛ فالنسبة أداة قوية للغاية لتحقيق الوحدة والتنسيق .

٧. التوازن :

إن التوازن عنصر هام من عناصر النظام كما أنه شئ جوهرى للتصميم الجيد بالكمبيوتر ، والتوازن معناه تعادل الاهتمام حول محور وهو يقترن غالباً بتعادل قوى الجاذبية . وفى الخزف يتحقق التوازن الكامل عادة بواسطة التماثل ولكن حتى القطع ذات الأشكال الحرة أيا كان شكلها يجب أن يكون بها توازن.

والتوازن نوعان : تماثلى وغير تماثلى ويتكون الأول من عنصرين متعادلين أو مجموعتين من العناصر المتعادلة على مسافة متساوية من نقطة مركزية ؛ و الثانى يتكون من عناصر غير متعادلة على مسافات غير متساوية من المركز ويكون التوازن المتماثل غالبا فى الخزف حيث يكون كل نصف صورة مرآة للنصف الآخر وهذا ينتج عادة من أن النقطة ليست إلا سطحاً لجسم مشكل بالدوران "(٣١، ١١٥)

٨. الانسجام :

الكمبيوتر يحقق خاصية الانسجام"وهى من أهم الصفات وألزمها للتصميم المنتظم ويقصد بالانسجام هنا التوافق والائتلاف بين مختلف

عناصر التصميم ويكون التوافق بوسائل كثيرة منها مثلا استعمال الأحجام المتقاربة والأشكال المتناسية والمجموعات اللونية المنسجمة ".(٣١، ١١٦)

٩. توكيد الفكرة فى التصميم :

الكمبيوتر يساعد على تأكيد الفكرة فى الشكل المصمم من خلال تغيير الحجم أو اللون أو الملمس أو الحركة "وأن التشديد وسيلة لاجتذاب العين الى أهم نقطة لتأكيد الفكرة فى التصميم وهو يساعد أيضاً على تجنب الرتابة والملل ومن طرق التشديد استعمال ألوان وأشكال سطوح مغايرة والحركة أيضاً تساعد على إبراز الموضوع أو الفكرة الأساسية ذلك بتوجيه العين هنا وهناك فى التصميم ".(٣١ ، ١١٧)

١٠. وضوح التصميم :

يمكن الكمبيوتر المصمم من وضوح الشكل المصمم ويسهل دوران الشكل حول محور لرؤيته رؤية متكاملة تساعده على تصميم أشكال بسيطة ومبتكرة "وإن التصميم الجيد لا تشوبه أدنى شائبة من التردد أو الغموض ويجب أن تكون الفكرة المعبر عنها فيه صريحة واضحة تمام الوضوح ، وأن تكون الأحجام المتلاصقة أو المتجاورة متساوية بالضبط أو مختلفة اختلافاً ظاهراً كما يجب ألا يكون هناك أى تعقيد ".(٣١ ، ١١٦ : ١١٧) "فالتصميم الجيد لا يمكن تحقيقه وبلوغ غايته إلا بالجهد المضنى والمران الشاق والدراسة الدائبة.

ويجب مراعاة الآتي عند التصميم بالكمبيوتر (٧، ١٠٥)

- أن تتوافر فيه المقومات الثلاثة الأساسية للبناء السليم ـــ الوحدة والتنسيق والتنوع .
- أن يكون الشكل ملائما للغرض من القطعة وملائما للمادة المستعملة ، وأن يشكله بالطرق التقنية والفنية الصحيحة .
- أن يكون مترابطاً وحسن الذوق .
- تنسيق الجزء مع الكل .
- الترتيب المناسب لكل جزء من الأجزاء .
- التوافق بين الأجزاء والوحدة العامة للتصميم .
- مراعاة النسبة والتناسب المستعملة وسيادتها فى التصميم ككل .

كما أن الطالب بالكلية يمكن أن ينمى من حساسية يديه بصورة اكبر ولكن ذلك يحتاج لوقت وجهد ومران ، حتى تصبح يداه وأصابعه بمثابة الأدوات الأساسية التى يستخدمها فى تصميم وبناء أشكاله .فالتدريب والمهارة هما اللذان يكسبان العمل الفنى صفته الجمالية والتعبيرية فى الخزف . فيجب على الطالب دراسة عديد من التصميمات الخزفية للشكل ومعالجة الأسطح بأنواعها المختلفة وفى أشكال مختلفة ، بحيث يلم فى نهاية الأمر بأسس عامة شاملة لعملية التصميم المبتكر للأشكال الخزفية .

فالتصميم بالكمبيوتر يعتبر أمراً ضرورياً فى تنوع التصميمات بطرق متعددة تســاعد الطالب على ابتكار أشــكال عديدة لأن الرؤية عملية إيجابية

لا سلبية . فالكمبيوتر يساعد على انطلاق الخيال وعنان الطالب فى ابتكار تصميمات تساعده فى إنتاج الشكل الخزفى وتخرجه من جمود ونمطية الأفكار ، فيصل لحلول عديدة للشكل الخزفى ، وبذلك نكون قد أسهمنا فى تقديم مادة فنية وعلمية لدارس فن الخزف يستطيع عن طريقها الإلمام بأسس عامة للتصميم الخزفى يدرسها ويتمرس عليها ويهضمها هضماً فنياً واعياً يكتسب بعده مهارة فنية فى تصميم أشكال مبتكره .

"فلابد أن يضع الطالب فى الاعتبار أنه يعالج الأشكال المجسمة ، كالأوانى معالجة مختلفة عن معالجة الأشكال المسطحة فى التصميمات ذات البعدين كالرسوم ، وأن يخطط التصميم على أساس أن الرائى لا يرى إلا جانباً من جوانب الشكل المجسم فى وقت واحد، وعلى أساس أن يرتبط كل جزء من الشكل بالجزء الذى يليه محتفظاً بالاستمرار كلما تحركت عين الرائى حول الشكل . وذلك لأنه إذا عالج جانباً واحد من جوانب الآنية مثلا معالجة فنية مختلفة كل الاختلاف عن الجانب الآخر تكون النتيجة غير مرضية ".(٢ ، ٧٠: ٧٢)

فالكمبيوتر يساعد على رؤية الشكل مجسماً ويدور حول محور ويرى من جميع الجهات ويمكن التعديل والتبديل فى أجزاء منه ورؤيته رؤية متكاملة قبل تنفيذه فيساعد على تدعيم الفكر وسهولة تطبيقه على ضوء دراسة واعية تزيد من ثراء الأسلوب والتكنيك وتفتح أمام الطالب مجالات أخرى مثل التجريب والمحاولة للوصول الى خبرات جديدة من خلال الممارسة فى العمل الفنى حتى تزيد خبرته وحصيلته العلمية والفنية ، التى تساعده فى المستقبل على أن يكون مربياً ذا قدر من العلم والثقافة والخبرة الفنية ، فيعتبر العمـــل الفـــنى انعكاساً

لمقومات العصر الذى أنتج فيه ، نتيجة لاختلاف العصور وما صاحبه من تطورات علمية وفنية وتكنولوجية .كما أن التصميم للأشكال الخزفية ، ينبغى أن يلحق به التطور الذى هو روح العصر وطابعه ، وكل عصر متطور يؤثر بطبيعته فى كل جوانب الحياة ، مهما اختلفت " ولذلك كان الابتكار طليعة التطور ويتجه دائماً إلى الأمام ، ويحمل فى طياته اتجاهات القيادات الأصلية التى تعطى الروح الحقيقية للعصر ".(٣٥، ٨٠)

بحيث يكون مفتاحا ليزيد من ثروة الطالب الفنية ، فالتفرع الكثير فى التصميمات هى مرحلة هامة يجب أن يدرسها متعلم الفن بالكلية ، حتى تكون البذرة الأولى لإدراك أهمية التصميم فيزيد محصلة التفكير ، ونتائج الجهد الذى يبذل ، وهى ثمرة العمليات العقلية والوجدانية التى يمر بها المتعلم لكى يصل الى النتيجة النهائية على قدر من الروعة والمهارة والجمال الفنى يتمشى مع العصر الذى نعيش فيه واكتساب الخبرة فى عمل عدة محاولات للوصول إلى تصميمات أخرى بأسلوب يتسم بالإثارة والإثراء الفنى فيكتسب حلولا فنية متنوعة .

أساسيات التصميم :

التصميم لا يعنى الصورة النمطية للشكل الخزفى ولكن يعنى بصورة جوهرية إبراز رؤية الأشياء التى نحبها من خلال الخطوط والشكل واللون . فالخزاف يتعقب الخطوط من أجل إبراز الشكل .بأسلوب يساير التطور السريع الذى يشهده العصر الراهن وتتمثل تلك الأساسيات فى الشـــمولية ، والزمن ، والقيمة ، والمصادر ، والتكرار ، والتغير ، والصـــلات

أو العلاقات ، والتخصيص ، وأخيراً تأتى الفائدة أو الخدمة التى يمكن أن يقدمها الشكل .

١. الشمولية :

والشمولية فى التصميم تعنى أقصى صورة لتجميع عناصر التصميم لترضى أكبر قدر من المتطلبات النفعية للشكل المصمم ويجب أن تتم هذه العملية فى ابسط صورة من حيث التصميم ولا يتم من خلال الأساليب المعقدة فالبساطة تعطى الغرض المطلوب من الشمولية فى التصميم ، وعلى جانب آخر يمكن تعريف الشمولية بأنها صورة معبرة عن المتطلبات التى يمكن أن نحصل عليها من تصميم الشكل الخزفى . فيجب أن نراعى عند التصميم بالكمبيوتر الخامة مع الشكل والوظيفة والمكان الذى يوضع فيه ؛ وغير ذلك من الأمور التى كلما تعددت كلما زاد معها نسبة نجاح أسلوب التصميم .

٢. الزمن :

ما يخص عملية التصميم الأساسية وكيفية مراعاة عامل الزمن بالنسبة لتصميم وابتكار الشكل الجديد .فالكمبيوتر يساعد المصمم فى إنجاز أشكال عديدة من التصميمات للشكل الواحد بأساليب مبتكره وفى وقت وجيز .

٣. القيمة :

كلما زادت القيمة فى الشكل الخزفى سواء جماليا أو نفعياً أكدت على ما يسبقها من أساسيات فعلية لتصميم الشكل الخزفى ، وتأتى تلك الأهمية

من خلال الاستفادة بما يتلائم مع التوظيف والاستخدام وبما لا يتعارض مع الأوجه المتعددة التى يمكن الحصول عليها من خلال التصميم بالكمبيوتر وطبعة.

٤. التكرار :

التكرار كأساس للتصميم فلا يعنى التكرار الزخرفى للتصميم أساساً ولكن يعنى تكرار العوامل المساعدة للتصميم من أجل الوصول إلى أقرب صورة من حيث الهدف الأساسى من عملية التصميم ، وليس من شك أنه لا يمكن لنا أن نتصور أى شكل من الأشكال كامل التفاصيل والمكونات ، ومن أجل ذلك فأن أسلوب تصور المصمم لهذا المفهوم وكيفية تكرار العوامل المؤثرة فى التصميم من أجل الوصول إلى أفضل المستويات تعطى فرصة أكبر من فرص النجاح بجانب ذلك يظهر أهمية التغيير فى أنماط التصميم بما يتناسب مع التغيرات والتطورات المستحدثة . ويجب أن تتم هذه العملية من خلال عوامل الاتصال المختلفة التى تربط بين فكر المصمم ومتطلبات العصر .

٥. الفائدة العملية :

ويمكن أن نحصل عليها من الشكل الخزفى سواء جماليا أو علميا أو فنياً لإرضاء الميول والرغبات العامة والخاصة ، فأقصى استفادة يمكن الحصول عليها من التصميم بالإضافة إلى أقصى استفادة من النواحى التكنولوجية المختلفة تعنى أقصى استفادة يمكن الوصول إليها بالنسبة للتوظيف الفعلى للشكل الخزفى .

فقد شهدت السنوات الأخيرة من القرن العشرين استحداثات مذهلة وثرية أضافت الكثير لهذا الفن حتى ليصعب على كثير من الفنانين إدراك أسرار تقنيات التشكيل للشكل اليوم وهذا مرجعه الثورة التكنولوجية التى تضيف جديدا كل يوم. (٧٩ ، ١١٩ : ١٢٠)

فيرى الباحث أن التصميم بالكمبيوتر للأشكال الخزفية هو أسلوب أخر وطريقة أخرى مختلفة تماما عن غيرها من الأساليب التقليدية فى ابتكار وتصميم الشكل الخزفى بصفات جمالية و تعبيرية فريدة متميزة باتساع مفرداقما وقدرهًا على أحداث تأثيرات لا حد لتنوعها . فالخبرة ليست بالتقنيات التكنولوجية الحديثة فقط وإنما بالصدق والإحساس والبساطة التى تكمن فى طريقة التعبير والتشكيل .

التصميم والتكنولوجيا :

يرتبط التصميم ارتباطاً قوياً بسيكولوجية المستخدم للكمبيوتر وما يؤديه من إشباع لحاجاته التصميميه والابتكارية ." فساعدت التكنولوجيا المتطورة فى عمليات التصميم وخصوصاً من خلال الاستفادة بنظم سبق التجهيز إلى تنوع الحلول الشكلية من خلال التحولات الشكلية لمجموعة العناصر التشكيلية التى تم الاستفادة بها بهدف الوصول إلى أشكال ذات سمات تشكيلية جديدة ومن أهم العمليات التى تستخدم لإحداث هذا التنوع "(٧٤ ، ٨٥ : ٨٨)

- عملية التحول البصرى : وذلك من خلال تغيير أحد أبعاد بعض العناصر التشكيلية .

- عملية الحذف :وذلك من خلال الاستغناء عن بعض الأجزاء من بعض العناصر التشكيلية .
- عملية الإضافة :وذلك من خلال دمج بعض الأجزاء إلى بعض العناصر التشكيلية.

وبالتالى تظهر العلاقة التبادلية بين كل من الجانب التكنولوجى والجانب التصميمى فى الشكل الخزفى لتحقيق الابتكار فى شكل يحوز الرضاء من الناحية الشكلية والجمالية .

يرى الباحث أن من الضرورى توفير أجهزة كمبيوتر وفريق عمل تتوافر فيه المعرفة والخبرة فى مجال تصميم الشكل الخزفى بالكمبيوتر ليساعد على توالد الأفكار الجديدة لدى الطلاب وتتصف بالمرونة والقدرة على تطويع التكنولوجيا الحديثة للخروج بتصميمات وأفكار تتسم بالأصالة والحداثة .

أثر الفكر الفلسفى على تصميم الأشكال الخزفية:

فعلينا أن ندرك أن الفكر التصميمى للأشكال الخزفية لا ينتقل من حاله الوجود المجرد الى الوجود المجسم ،ولكنه ينتقل به من حاله اللاوجود الى حالة الوجود المادى فى الواقع أى يساعد فى نقل الفكر والمشاعر الى حيز الوجود ثم التشكيل . إن تصميم أى عمل فنى لابد أن يكون محققاً لهدف ما ، حتى يكون له قيمة بالنسبة للفنان والمتذوق ، وبديهى أن يكون هذا الهدف

المنشود تحقيقه هدفاً فنياً، وبالتالى يكون للعمل عند تحقيقه لهذا الهدف قيمة فنية وابتكارية ، وللكشف عن القيمة الفنية الكامنة وراء الشكل الخزفى لابد أن نتعرف على أهميته والغرض الذى يحققه هذا الشكل وللوصول إلى ذلك لابد من التعرض لطبيعة الشكل الخزفى ومدى إسهامه فى إثراء القيم الفلسفية والابتكارية ؛ لقد ارتبط الابتكار بمدى قدرة الفنان الخزاف على التنويع فى أشكاله وذلك بغرض إثراء الشكل الخزفى ، بتقديم حلول تصميميه وتشكيلية جديدة ، ولان فلسفة الخزاف اختلفت عن كونه إناء ، وخروجه عن الوظيفة التى ارتبطت به منذ القدم ، والفضل يرجع إلى المراجع والكتب المؤلفة فى مجال الخزف وكذلك المعارض التى تطل على الفكر الغربى، وتسمح بالتعرف علية كالبيناليات ، والبعثات العلمية فى الكليات المتخصصة ، .... وقد حدث انقسام بين مؤيد ومعارض لتلك الاتجاهات المعاصرة ، فأدى إلى نوع من التشويش والبلبلة والتشكك فى كل ما يعتقد فيه بشأن الخزف والشكل الخزفى، ولا يزال هذا واضحا للآن ،ويمكن ملاحظته بين المتذوقين فى المعارض الخزفية التى تسمح بعرض تلك الاتجاهات الفنية .

وعندما اتجه الخزافون إلى هذه الاتجاهات الفنية كان الغرض منها الخروج عن حيز النفعية إلى حيز التعبير الذاتى ، وفتح آفاق للابتكار الفنى المستلهم من الحياة والطبيعة وفلسفة العصر الذى نعيش فيه وذلك من حيث البناء واللون والملمس والوظيفة وتقديم رؤية تعبيرية جديدة . فالفنان عندما يعبر عن انفعاله تجاه المدرك أو الحدث فإنه يصنع المدرك أو الحدث الذى يمثل شكل الخبرة على نحو يثير شعوراً مماثلاً لما يشعر به الفنان تجاه المدرك أو الحدث وهو محتوى الخبرة . والشكل لا ينفصل عن المحتوى التعبيرى، وللمادة دوراً هاماً فى

تجسيد هذا الشكل ، فإن ارتباط المحتوى بالشكل من شأنه أن يحافظ على الطابع المميز له من حيث اتساق عناصره وانسجامها على نحو يجعل كلاً منها يؤدى دوراً فى إظهار الدلالة العامة .

ولقد أحرزت الأشكال الخزفية تقدماً ملموساً فى العصر الحالى ، ليس فقط فيما يختص بالفكر وبالأساليب الفنية المعاصرة ، ولكن بما يخص الخامات والتقنيات والتشكيل . فلابد للفنان الخزاف أن يكون متفهماً لتلك الخامات حتى يتمكن من التعبير بها عن أفكاره وتصميماته الخزفية ، هذا من ناحية ومن ناحية أخرى فإن التصميم باستخدام الكمبيوتر يثرى الشكل الخزفى من حيث إنه يمد الفنان الخزاف بالعديد من الحلول الشكلية ، فتحفز من قدراته الإبتكارية وتزيد من عمق تصوره وسعة مخيلته تجاه الشكل الذى سيقوم بتشكيله ؛ حيث أن ثراء الأشكال وتنوعها يؤدى الى ثراء التعبير وتنوعه ، وهذا يعد قيمة فى ذاته ، لكونه لا يحد من خيال الفنان الخزاف ورغبته فى التعبير عن مشاعره .

فالشكل الخزفى المعاصر وليد فكر جديد للشكل والمضمون ، فكل جزء فيه يعبر عن كل ما يريد الخزاف صياغته فى علاقات جديدة . فإن تطوير فن الخزف لا يتأتى إلا عن طريق البحث والدراسة والتحليل للشكل الخزفى المعاصر للتوصل لسمات وخصائص بعض الاتجاهات الفنية المعاصرة لتحديد مفهومها واتجاهاتها وخططها التصميمية والعلمية والفنية لتنمية ذلك الفكر الفلسفى الذى يتمشى وذلك العصر .

لو أننا حاولنا الآن أن نبحث السمات العامة التى تنسب إلى فلسفة الفن فى الفكر المعاصر لوجدنا انه قد يكون من العسير أن لم نقل من المستحيل الاهتداء إلى خصائص مشتركة تجمع بين شتى الاتجاهات المعاصرة فى فلسفة الفن والسبب فى ذلك أن تعدد المذاهب الفلسفية فى القرن الحادى والعشرين قد عمل على اختلاف وجهات نظر الفلاسفة فى الحكم على الخبرة الجمالية ؛ "فأشكال الجمال تتضمن عنصراً دائماً وعنصراً انتقالياً . عنصراً مطلقاً وآخر خاصاً .... حقاً لا يوجد جمال مطلق وخالد . لكننا نقصد بذلك شيئا كالزُّبْدُ . نستخلصه من سطح عام من مختلف أنواع الجمال . أما العنصر الخاص فى كل ظاهرة جمالية فمرده إلى المشاعر . وما دامت لنا مشاعرنا الخاصة فلنا جمالنا الخاص ".(٣٩، ١١١) والأمثلة عديدة على اختلاف وجهات النظر للمفكرين المعاصرين فى الحكم على الفن ولكنها تكشف لنا فى الوقت نفسه عن حرص معظم الفلاسفة لفهم دور الفن فى المجتمع الحديث باعتباره نشاطاً ابتكارياً يكشف عن حرية الإنسان ويعبر عن قدرته على تجاوز الواقع وربما كانت السمة المشتركة الوحيدة التى تجمع بين معظم فلسفات الفن فى القرن الحالى هى تلك السمة الإنسانية إذاً فهى ليست مطلقة ، إنما تختلف باختلاف الأمم وباختلاف الزمان والمكان .

ومن طبيعة الحياة فى القرن الحادى والعشرين انخفاض التعصب سواء فى العلم أو الفن ، فالتعصب من مظاهر التخلف وهو الذى يجعل فرداً أو شعباً يتمسك بالقديم على علته بحيث يحجب رؤيته ويعميه عن التطلع البعيد لرؤية ما هو أصلح لذلك . فإن تيارات القرن الحالى التقدمية تجرف معها كثيراً من مظاهر

التعصب فى شتى المجالات وإلا ما استطاع الإنسان أن يكتشف، ويخترع ، ويبتكر ، ويصل بأفقه إلى تكشف النظريات والحقائق . قد يزخر العمل الفنى بالمفاهيم الفلسفية ، وقد يزخر بالأفكار إلى حد بعيد، بل الأفكار فى عمل فنى قد تكون أعمق منها فى بحث فلسفى،"فالعمل الفنى كيان تُنظم فيه مواد الفنان مع انتظام أفكاره وانفعالاته مع أفعاله"(٩، ١٢٧) "والعمل الفنى لا يبدوا جميلا إلا حينما يتكشف رويدا تحت أدوات الفنان . ويؤمن بأنه فى الفن جهد ابتكارى يستشعر فيه الفنان مقاومة المادة الذى لابد وأن يكون على وعى بما يتطلبه الفن من جهد ومران طويل وتقنية وهو بهذا يحترم مادته ، ولا يحتقر مهنته ، ويعشق التقنية ". (١٠ ، ١٣٥ : ١٤١) ويظل فى الفن مساحات شاسعة لا يمكن للتكنولوجيا الحديثة أن تسيطر عليها ، فاللمسة الإنسانية اليدوية ، هى التى تميز الابتكار وتبرز الفرادة .

والفن الخزفى ظل فيه الفنان الخزاف مسيطر على مواده وأدواته ليشكل منها أعماله ، حتى وأن كانت هذه الأدوات وليدة التكنولوجيا ؛ "فالفن الخزفى فن أحادى مبدعه هو المصمم والمنفذ ، ومن الصعوبة أن ينوب عنه أحد فى التشكيل ، وألا يكون الإبداع مشتركا بينه وبين من يساعده وقد شهد القرن العشرون يقظة وبحثا وثورات واختراعات وإبداعات وتكشف لأهمية الفرد ، والاهتمام من جديد بالأعمال الخزفية الفنية فى مختلف بقاع العالم، وارتبط التطور بل التحول الكبير فى مجال الشكل الخزفى أساسا بفردية وشخصية الخزاف ، وبيئته وثقافته" (٢٠، ٧)

وأصبحت الخزفيات شكلا فنيا تعبيريا مألوفا فى الشكل ولكن بتنوع كبير يرتبط فيه الفكر مع الطين ، حيث تمثلت هذه الحركة فى العودة إلى فكرة أن يجمع المصمم بين حرفة الخزاف وإحساس الفنان . أن اليقظة التى ساعدت على الاهتمام بالخزف كفن ، وتقبل الأعمال الخزفية كشكل فنى يرتكز على الكيف لا على الكم ، وأصبح الخزف فن عالمى الطابع مصبوغ بالصبغة الشخصية للفنان الخزاف مثل الفنان فى أى وسط آخر .

ومن هنا كان اهتداء الباحث نحو استخدام الكمبيوتر لتصميم أشكال خزفية معاصرة ومبتكرة ومندمجة داخل وحدة متماسكة لا تتعارض مع مقومات العمل الفنى الخزفى ، وطرحها بكل أبعادها التكنولوجية والعلمية ، الى تجسيدها وتشكيلها فى نماذج خزفية تتفق وتتجانس مع فكر الفنان الخزاف وفلسفته ، وفلسفة العصر الذى يعيش فيه ، وبما يتوافر له من أساليب تكنولوجية على أعلى درجة من التقدم والرقى .

التصميم والشكل الخزفى :

"التصميم الجيد أساس كل عمل فنى على مر العصور ،
ومهما احتوى العمل الفنى على مهارة ادائية كبيرة — نعنى بذلك الصنعة — فألها وحدها لا تبعث فينا الرضا الذى نحس به فى العمل الفنى الممتاز ، فما هى إلا وسيلة فى يد الفنان أو الصانع يطورها ليستطيع التعبير بها عن موهبته الشخصية كمصمم . أن جودة التصميم هى الأساس ، وهى التى تزودنا بالخبرة الفنية التى نحس بها فى أى عمل فنى ؛ فطابع أى عمل فنى وفرديته ينبعان مـــن

المشاعر الخاصة بالفنان الذى أنشأ هذا العمل ، وهو يعبر عن موضوع التصميم بالخط واللون ، بالمساحات والأشكال ، وبالقيم السطحية ". (٢،٢،٢) بحيث " تتسم بالاتزان ، والإيقاع ، والوحدة الديناميكية والتكامل ، وهذه هى بعض صفات التصميم وهى فى الواقع الجوهر الجمالى للتصميم ، وهى التى تعطى الإنسان الإحساس بالحلول الجمالية ".(٣٥، ٦٥)

ويرى الباحث أن الدراسة التجريبية والفنية الواعية لتلك القيم الفنية تؤدى إلى إدراك اعمق لعناصر العمل الفنى وبالتالى إلى إثراء الحساسية التصميمية لدى الفنان الخزاف عند إنتاجه وتدريسه للأعمال الخزفية . وإذا ما توفرت لدينا الحساسية التصميمية للشكل فأننا نجد ان النسب التى تتمثل فى الأشكال ممتعة بوجه خاص وأن العمل الفنى الذى يبنى أساساً على هذه النسب مع توافر العوامل التى تتعلق بالعمل الفنى كاللون ،والملمس ، والخط ، والمساحة ، والفراغ ، والحجم ، ومدى تكامل المضامين المرتبطة بالتعبير فى تنظيم يتسم بالاتزان والإيقاع والوحدة والتكامل فيما بينهم وبين المكان أو البيئة الموضوع بها العمل .... الخ ؛ بالإضافة لعلاقة العمل بالمتذوق كل هذه العوامل تجعل العمل الفنى ممتعاً للغاية حيث أن صياغة العلاقات التشكيلية بأحكام ووعى مرتبط بفكر الخزاف يخدم الشكل الخزفى . "فالتصميم هو أساس العمل الفنى ، ولا يخلو أى عمل فنى من التصميم فبدون التصميم يصبح العمل الفنى مفتقراً الى الأسس العلمية فى البناء سواء فى الشكل أو الرسوم المتعلقة به. وبذلك يصبح التصميم هو الأساس الذى يكسب العمل الفنى كيانه ويجعله مبتكراً ".(١٤، ١١)

تكمن عظمه الخزاف المعاصر فى تصميم الشكل الخزفى الذى يحوى قيمة فنية تعكس مشاعره وحسه وقدراته الابتكارية فى أسلوب تخطيطه ، ويضفى على أشكاله صبغة شخصية بفضل الإحساس بالمادة والعناية بتصميمها وتشكيلها ، لأنه يتساءل هل أسهمت جميع العناصر والقيم الفنية وتعاونت فى تصميم الشكل الجمالى ؟ وهل هناك اتزان وتنوع ؟ وهل الأثر ناتج من تباين اللون ، وزوايا الخطوط ، ونتيجة الفراغ الواقع فى الوحدة الديناميكية ؟ وهل تسهم جميع الأجزاء وتتعاون معاً أكثر مما تتعارض فى ذلك الأثر الأساسى الكلى؟ فيشعر المصمم ويحس حينما يتحقق له ذلك الشئ سيكون موحداً ومتكاملاً.

فالفنان هنا مخترع أى واجبه أن يبتكر أفكار تحقق فكر وفلسفة العصر . "وعلى هذا الأساس يعتبر التصميم هو مانح الشكل الخزفى المبتكر لكيانه ، ويمكن أن تعنى كلمة التصميم (التكوين) أيضاً بمعنى أن هناك تكوين معين يضم عناصر الشكل المختلفة فى تنظيمات معينه تحمل الاتزان والإيقاع والوحدة والتكامل ؛ ويجب على الخزاف أن يفيد من تلك الحلول الجمالية المحيطة به بالرؤية والدراسة لما يراه ، كما يجب أن يعرف الكثير عن علاقة الشكل بالخط، وكيف يتحرك هذا الخط فى الفراغ الخارجي ــ وهذه العناصر المرتبطة بالشكل تتداخل الى حد كبير وتتفاعل فى ديناميكية مستمرة لتأكيد الشكل العام"(٣٥، ٨٩)"فالحقيقة أن الإناء ..... يحمل آثار بصمات الخزاف ، وآثار تلك اليد التى صنعته ويحمل فكره وإحساسه وثقافته ومعاصرته وأكثر من ذلك بكثير"(٢١، ١٢)

ومن خلال الخبرات التى يمر بها يبنى مخزوناً كبيراً من الحلول الجميلة والعلمية والكشـــف للمشــاكل التصميمية ، وبذلك يكون فى أول الطريـــق الواضح المعالم نحو أشكال خزفية مبتكرة ، فأنه قد يستطيع عن هذا الطريق أن يخلع على عمله الفنى إيقاعاً خاصاً يكسبه صبغة زمانية حية ، وهنا يجئ التكرار، والترديد ، والتناظر ، والتماثل ، فتكون كلها بمثابة ظواهر فنية تساعد على إبراز الإيقاع ، وإظهار التنوع ، وإيضاح الجدة ولكن المهم فى تصميم الشكل الخزفى "ألا تطغى وحدته على تنوعه ، وألا يطغى تنوعه على وحدته ، بل يقهر تنوعه وحدته على الاعتراف بأنها وحدة تنوع ".(١٦، ٤٣)

فلكى يصل الخزاف إلى الابتكار ، يجب أن يستفيد من الحلول الجمالية المحيطة به ، بالرؤية والدراسة لما يراه ، كما يجب أن يعرف الكثير من العلاقات التشكيلية فى العمل الفنى ، مثل علاقة الشكل بالخط الخارجى ، وكيف يقود الخط الخارجى رؤيتنا حول الشكل حيث يلعب دوراً هاماً بالنسبة للأوانى ، فالأشكال الخزفية ذات الأبعاد الثلاثة "تنظر إليها من جميع الأوجه ، وبذلك فأننا لا نتعامل مع نظام واحد ثابت من العلاقات ، بل نتعامل مع عدة أنظمة من العلاقات المتداخلة التى لها نظام وأساس واحد ".(١٤، ٤٣)

فعلى الخزاف أن يضع فى اعتباره العلاقات التشكيلية المتصلة التى تحافظ على استمرار حركة العين فى نطاق حيز الشكل الخزفى ، ويجب أن توزع الجاذبية على هذا الشكل بحيث يدور الشـــخص وتنتقل العين من جزء الى جزء حســب التصميم الموضوع ، فيرى الشـــكل فى إطار الوحدة الفنية

المتكاملة ..... ويعتمد ذلك الى حد بعيد على قدرة الخزاف على المعالجة الذهنية للشكل الخزفي .

التصميم وعلاقته بتدريس الخزف :

إن من سمات الأعمال الخزفية المعاصرة سعه الخيال ، والقدرة على استخدام وسائط جديدة ، وأساليب أدائية مستحدثة بهدف التنوع فى المعالجات التصميمية والتقنية ، ولا يتأتى ذلك إلا من خلال البحث والتجريب والتحرر من أى تقاليد محددة ،بعكس العمل الخزفى التقليدى والذى يدعو الى وجوب الالتزام بالقيم الجمالية التقليدية المعروفة ، مع تأكيد الجانب الوظيفى اكثر من الجانب الجمالى البحت.

" وتصميم الأشكال الخزفية لا يأتى من فراغ بل من أحد المصادر التالية:

١. الطبيعة .
٢. الحضارات (التراث) .
٣. المدارس الفنية المعاصرة (أعمال فنانين خزافين معاصرين) .

ولا شك أن دراسة هذه المصادر وتحليلها يؤدى الى توسيع مجال الإدراك الفنى لمتعلم الفن ،والوصول الى الفكر التصميمى الجيد للشكل المتمثل فى :

١. تركيب العناصر سواء العضوية أو الهندسية فى إنشائيات متكاملة .
٢. الفرادة والتنوع فى أساليب المعالجة لأسطح الأشكال الخزفية .
٣. التقنيات المرتبطة بالشكل الخزفى"(٧١، ٩) .

والتربية الفنية فى تصورها وارتباطها بمتطلبات العصر يجب أن تقدم شيئا اكبر من المهارة اليدوية فى أداء العمل الفنى ، أوفهم الأعمال الفنية فهما محددا،

لأن تنمـــية هذه القدرات الخاصـــة بالأداء والفهم مطلب ضرورى وهام ولكن الأهم ان نشجع نمو الابتكار عند متعلم الفن ، بمعنى القدرة على اكتشـــاف علاقات ومفاهيم تشكيلية جديدة ،تواكب توجهات عصره ، وان يبتكر طرقا ومداخل تحقق بها ذاته فنيا ،"فالإبداع هـــو مصـــدر الزمان أو بالادق هو المستقبل المرتبط بالغاية ، وهى خاصية أساسية للإنسان ".(٤٩ ، ٦٧) فتدريس الخزف يتطلب من معلم الفن أن يكون دائم الملاحظة للمتعلم لتطوير أداءه التعبـــيرى فى مجال الخزف . ولا يستطيع معلم فن الخزف أن يكون طرفا لجعل المتعلم مبتكرا إلا إذا فهمنا العلاقة السببية المتبادلة بين الابتكـــار وطرق الاختيار ، وتطبيقها القائم على الوعى بالأشكال المرئية والتعبير عنها .

هذا مما دعى الباحث إلى إيجاد رؤية تصميميه للشكل الخزفى باستخدام الكمبيوتر ، تكون محصلتها النهائية إبداعات وابتكارات خزفية معاصرة، ومحاولا إيجاد طرقاً لمتعلم الخزف للوعى بالأخطاء ، وأوجه القصور فى الحلول التقليدية وتلافيها بمرونة ، والقدرة على تغير الحالة الذهنية بتغير المواقف الشكلية المرتبطة بالمعالجات الخزفية التى يمكن ان تضيف اتجاها جديدا الى الاتجاهات والأساليب الفلسفية والابتكارية التى تحسن من العمليات الابتكارية داخل مجال تدريس الخزف .

فالتصميم باستخدام برنامج **3D STUDIO MAX** يؤكد على الشكل المجسم وما يحيط به من فراغ ، "فكل زاوية من زوايا رؤية هذا الشكل يمثل تكويناً وإن كان هذا التكوين يوجد فى إطار تكوين عام واحد للشكل ككل ، لأن كل زاوية أو وجه يوصل إلى الوجه الآخر دون انفصام "(٥٥، ٣٨)

وهذه الوحدة هى التى يرجع إليها نجاح الشكل المجسم بشكل عام والخزفى بشكل خاص ."والأشكال الخزفية بوصفها ثلاثية الأبعاد ، وتوجد فى فراغ ، وترى كنموذج من الضوء والظل عندما يسقط عليها الضوء ، ولذلك تنقسم عناصرها المادية إلى ثلاثة هى الكتلة ، والسطح ، والخط تؤلف فيما بينها بعداً رابعاً غير مادى هو الفراغ".(١٤، ٧٠)

العلاقة بين التصميم والوسيط(الخامة) :

فسر الابتكار فى الإشكال الخزفية " لا يكمن فى الخامة التى يستخدمها الفرد ، وإنما فى الطريقة التى يعالج بها الشخص المبتكر تلك الخامة "(٦٩ ، ٥) . وتعتبر الطينات إحدى الأساسيات الهامة فى تكوين العملية الفنية الخزفية إذ لابد أن يخضعها الخزاف لحاجاته بعدما يلم إلماما شاملا بها .

ومع التطور التكنولوجى أصبح الفن عقلانيا يعتمد اعتمادا رئيسيا على التحليل والترتيب المحسوب . " فأصبح طراز الفنان تجريبيا ، متنوعا ، ومتعدد الجوانب ليس له صفة مظهرية ثابتة ، وإنما يتميز بالتجديد والطبيعة الابتكارية ...كما أنة يولد كل مرة بالطريقة التى تتفق مع الفكرة الجديدة . فهو ليـــس طرازا نمطيا معروفا من قبل ، إنما طرازا حى يأخذ كيانه الفريد من كل تجربة تنعكس فى أحد الأعمال الفنية"(٣٧ ، ٦٩) .

وخاصة فى الأساليب الفنية والتقنية المتطورة ، وقدرة الفنان على إدراك الجزئيات المكونة للأشياء . وإعادة صياغتها بما يتمشى مع حاجات العصر ومتطلباته ، والرؤية والتفكر وصياغة الشـــكل الخزفى، وهو تغيير حتمى لتغير

الفكر الإنسانى فى عالم سريع التطور سمته التقدم التكنولوجى والعلمى ، "وتحليل مجمل العناصر الإنشائية للعمل الخزفى فى أى عصر يقودنا فى النهاية الى معرفة الخلفيات الفلسفية وطبيعة البيئة المتحكمة فيه" (٧٥ ، ١٣٤) ، للحصول على أشكال خزفية معاصرة .

"فســمة الأعمال الخزفية المعاصرة سعة الخيال ، والقدرة على استخدام وسائط جديدة ، وأساليب أدائيه مستحدثة بهدف التنوع فى المعالجات التقنية ، ولا يتأتى ذلك إلا من خلال البحث والتجريب والتحرر من أى تقاليد محدده ، بعكس العمل الخزفى التقليدى والذى يدعو إلى وجوب الالتزام بالقيم الجمالية التقليدية المعروفة ، مع تأكيد الجانب الوظيفى أكثر من الجانب الجمالى البحت" (٥٢، ٩٩)

حيث أن "الخزف كان ولادة تركيب جديد فى الفكر والفلسفة تهدف الى صياغة عناصر البناء مستخدما الآلات الحديثة فى الإنشاء والتركيب المستمد من المفهوم التشكيلى للنحت والتصوير ، ولكن بصياغات خزفية مع الاحتفاظ بطابع الخامة" (٥٧ ، ٨٣) وعندما يتحقق التصميم الخزفى فى وسيط مادى فإنه يتحول إلى شكل ، وإذا كان الشكل هو عبارة عن تنظيم لذلك الوسيط المادى المتحقق فيه ، فلابد أن يكون لهذا الشكل منطق يرتبط بالغرض الذى يسعى الفنان إلى تحقيقة و فرادته فى تحقيق هذا الغرض عما سواه من أعمال أخرى ، "وبالتالى فإن اختلاف الأشكال عن وسيطها المادى فى ذهن الفنان عندما يتخيل شكلا ما قبل تحقيقه فى وسيط مادى قابل للإدراك الحسى ، وكذلك يفسر إمكانية تحضير رسوم مسبقة للأشكال قبل تنفيذها فى وسيط مادى " (٧١ ، ١١٨)

والشكل لا ينفصل عن وسيطة المادى ،ذلك لأن التعبير لا يمكن أن ينفصل عن الشكل .

"وفى الحقبة الراهنة حيث أصبح العلم والمنطق العلمى كائنا طاغيا يستبد بأفكارنا وسلوكنا وأصبحنا رهينة لهذا السبيل البصرى الهجومى المستمر ليلا نهارا نتيجة تكنولوجيا الاتصالات المتقدمة ...... فإن على الفنانين أن يكونوا تحت هذا التسلط الجمعى لهذا الفيضان السريع من الرؤى البصرية وذلك بتعميق حوارهم الحقيقى مع المادة .. .. حيث يكون ضرورياً أن يأخذ كل فكر فرصته ".(١٩).

التصميم والابتكار :

"تعتمد عملية التصميم على قدرة المصمم على الابتكار ، لأنه يستعمل ثقافته وقدراته التخيلية ومهارته فى ابتكار عمل يتصف بالجدة ، ولأن التصميم عمل مبتكر يؤدى الى تحقيق الغرض أو الوظيفة التى وضع من أجلها ".(٢ ، ٢)

"فمن أهم صفات التصميم الجيد أن يكون مبتكراً بمعنى أن يكون جديداً وغير مألوف لا يظهر فيه التكرار والنقل والآلية التى تدعوا الى الإحساس بالرتابة".(٣٦، ٣٨)

فالنقل عملية تعد بدائية ولكن يجب على معلم التربية الفنية أن يبعد عن المحاكاة ؛ ومساعدة طلابه على الخوض فى التجريب والمران على إنتاج

رسوم متعددة للأشكال الخزفية ،وأن تبتعد عن الأشكال التقليدية من خلال الاستفادة بالكمبيوتر فى مساعدقم على تطوير الفكر وتنوع الرؤية الملموسة فى لحظات ودقائق معدودة يجد أمامه تصميم جديد لم يسبق للعين أن رأته من قبل فيساعدهم على كشف أشكال متعددة جديدة يستطيع من خلاله انتقاء الشكل الذى يريد تنفيذه فيقوم بطيعه .

"فأن تدريب الإدراك لعناصر الكمبيوتر وإمكانياته ، يمكن أن يغنى ويثرى ذخيرة المتعلم من المعلومات ويمكن من إعادة تنظيمها لأنه يعطيه لغة اكثر ثراء لتعبيره الفنى ".(٣٥، ٦٨) وهنا يظهر أهمية الكمبيوتر بالنسبة للطلاب فى مجال الخزف كمصدر لإثراء تصميماقم الخزفية .

فهو وسيلة يساعد على تعميق خبرة الطالب ، كما يجب أن يكون الهدف دائما هو ابتكار ما يفيد ويلائم الحياة المعاصرة ويعالج المشاكل الفنية التى تقابلهم . وعلى المعلم أن يعرف ما هو الابتكار المطلوب أجراؤه حتى يمكنه توجيه الانتقاء والاختيار من التصميمات المتعددة والمتنوعة والمتميز بالابتكار .

فالخزاف عندما يصمم بالكمبيوتر يصبح هو المتحكم فيه ، وبدونه الكمبيوتر لا يستطيع العمل ، فيديه وعقله هما المشغل الرئيس لهذا الجهاز ويستطيع السيطرة علية والتحكم فيه وإعطاؤه الأوامر التى تنفذ ما يريده فيستطيع إنتاج أشكال خزفية جديدة بوعى وإدراك لبعض الأيقونات والرموز التى يسخرها لإنتاجه الفنى فيضع بعض الرموز ويحركها كيفما يشاء حتى يصل الى درجه من الانســـجام والتوافق والنظام حتى يشعر الفنان الخزاف بحاله من

الرضا والقناعة . ويتميز هذا الجهاز بالمرونة حيث يمكن حذف جزء من التصميم أو محوه كاملاً وإنتاج غيره بسرعة مذهلة يعطى الشكل المراد ، ونستطيع التحوير والإضافة والحذف و الاستطالة فى الأشكال بسرعة فى لمح البصر عكس الاسكتش والقلم يأخذ الفنان وقت فى تدوين أفكاره .

لذلك فقد أدرك الباحث أهمية الكمبيوتر ودوره الهام الذى يلعبه فى كافة الفنون وفى تصميم الأشكال الخزفية فقد لعب دورا هاما فى مجال الرسم والتصميم فلماذا لا يستفيد منه فى مجال تصميم الأشكال الخزفية فهو يعد عنصر هام للبحث والتنقيب . وهذا ما دفع الباحث بالدراسة رغبته الصادقة فى التوصل الى نتائج قد تفيد طلاب كلية التربية الفنية فى مرحله إعدادهم فى مجال الخزف وتنمية قدراتهم الابتكاريه وثراء خبراتهم فى إنتاج أشكال مبتكره .

ولا زال الفنانون المعاصرون يبحثون فى دأب عن الجديد ، الذى يحمل سمات العصر ويعبر عنه بصدق ."فالفن لابد أن يكون من نتاج عصره . معبراً عن عبقرية منتجة .... أن الجدة والابتكار مطلبان أساسيان فى الفن ، كانت الجدة فى عصور سابقة تكتفى بأن تكون جدة فى الأسلوب ، جدة فى طريقة العرض . لذلك كانت جدة دالة على استمرار القديم"(١٨ ، ١٢) ."وفى العصر الحديث فقد اصبح طراز الفنان تجريبياً متنوعاً ومتعدد الجوانب ليس له صفة مظهرية ثابتة وإنما يتميز بالجديد والطبيعة الإبتكارية .كما أنه يولد كل مرة بالطريقة التى تتفق مع الفكرة الجديدة فهو ليس طرازاً نمطياً معروفاً من قبل إنما طرازاً حياً يأخذ كيانه الفريد من كل تجربة تنعكس فى أحد الأعمال الفنية"(٣٧ ، ٦٩) ولقد أثرت روح العصر فى الفنون التشكيلية ، نتيجة الرغبة فى

البحث عن كشف فنى معادل للكشوف العلمية الكثيرة ، ومع التطور العلمى والتقنى الهائل فى شتى المجالات أصبح الفن عقلانياً يعتمد اعتمادا رئيسياً على التحليل وترتيب العناصر ترتيباً محسوباً بقدر استطاعة الفنان على إدراك الجزئيات المكونة للأشياء وإعادة صياغتها بما يعبر عن روح العصر ويحمل سماته.

"فإن العملية الأبتكارية توجد لدى كل فرد ، وليست أمرا مقصورا على قلة مختارة بعينها ، فلدى كل الأفراد توجد هذه العمليات المعرفية والمزاجية والدافعية ، وهذا لايعنى أن كل فرد مبتكر متميز بالضرورة ، فلدى بعض الأشـــخاص تبلغ العملية الابتكارية قمة نضجها أو ذروها ، والبعض الآخر لا يحدث عنده ذلك نتيجة عمليات شخصية واجتماعية كثيرة كالتشتت والانشغال وعدم الاهتمام وغير ذلك من الأسباب"(١٢،١٩) .

فالعملية الابتكارية هى جوهر العملية التعليمية ، التى تأخذ كيانها ومحتواها وقوها وطبيعتها من المعلومات والمهارات، والاتجاهات ، والتجارب ، والاتصالات الاجتماعية والثقافية ، والزيارات الميدانية والتحليلية للمتاحف والآثار ، والوسائل التعليمية المختلفة ، والتى تجعل من العملية التعليمية مناخا دافعا لمراحل العملية الابتكارية ، وهى كما يلى :

- تكشف المشكلة التى تتضح من خلال ممارسة مجال الخزف .
- الإعداد والتحضير من حيث تهيئة المناخ التعليمى وتوفير الأدوات والخامات والكمبيوتر والوسائل المختلفة.
- مرحلة الحضانة من خلال نضج الأفكار وانصهار الخبرات والتعمق فى إدراك العلاقات للخامات والتشكيل لإيجاد صيغ تصميميه جديدة ، لتراكيب الخامات والأدوات وتشكيل الطينات المختلفة وابتكار أشكال خزفية متنوعة .

● مرحلة الإلهام من حيث بداية ظهور الفكرة وإيجاد حلول مناسبة لها وتكون قابلة للتطور والتغير ، وينطبق ذلك على محتويات منهج الخزف بكل مراحله .

● مرحلة تنفيذ الفكرة من خلال خصائص الابتكار من تفرد وأصالة ، وحداثة وتجديد ، وذلك لبلورة الشكل النهائى كحل مناسب للمشكلة التى حددت من خلال الممارسة والتجريب فى مجال الخزف للباحث أو الدارس .

فإن التصميم الإبتكارى الذى يقدمه الفنان للعلم ليس علمياً فقط ، ولكنة أيضاً شاعرى .فالفن يتقبل المظاهر التى يبحثها العلم ويكشف عنها ولكن على الفنان أن يختزل تلك المظاهر فى عناصر تشكيلية ذات صلابة وتتصف بالدوام ، " فإذا كانت التكنولوجيا ومنطق التفكير بلغة الوسائل والغايات فإننا إذاً لم نستطع الى حد ما أن نوضح الغاية التى نشخص بها فلا نستطيع مطالبة التكنولوجيا بإمدادنا بوسائل توصلنا إليها"(٨ ، ١٥٦) ." فبالرغم من أن الرؤية العقلانية للفنان ناتجة عن علوم الطبيعة الحديثة إلا أن رؤية الإنتاج الإبداعى الذى يقدمه الفنان للعالم ليس علماً ولكنه شاعرى"(٧٢، ٢٣٤) "فمن خلال أعمال الفنانين نجد أنهم قد قدموا لنا أعمالاً تتصف بمنطق العلم فكانت كثيراً ما تعطينا أشياء أكثر من العقلانية ، حيث أننا نجد أن مفهوم تلك الأعمال كانت غالباً ما تكون رفضاً لمنطق أخذ صورة الأشياء كما هى عليها فى صورها الطبيعية أو بمفهوم فنى تقليدى "(٦١ ، ٤٧).

فلقد تغيرت المفاهيم الفكرية والفنية للشكل الخزفى مع بداية القرن العشـــرين ؛ وقد نشأ عن تغير المفاهيم تغير فى الرؤية نتيجة لظهور العديد من الحركات والاتجاهات والمدارس الفنية الحديثة وخاصـــة فى النصـــف الأول من

القرن العشرين ؛ فساهم التنوع فى الاتجاهات وتعدد الحركات فى إيجاد حلول تصميمية وتشكيلية جديدة ومميزة لنشكل الخزفى بالإضافة إلى إكسابه أبعاداً تعبيرية جديدة ، وذلك لما اتسمت به هذه الحركات من البحث والكشف عن أساليب جديدة وأفكار مميزة وأكثر تقدماً ، فلم يكن التناول بصورة حرفية ومباشرة ولكنهم كانوا يعيدون تصميم وتشكيل الشكل الخزفى بعد استخلاص الجوهر من الشكل الطبيعى وعرضه فى شكل جديد لتحقيق المزيد من التكامل والوحدة فى تصميم وتشكيل الشكل الخزفى بحلول مبتكرة . وفى زمننا هذا نجد أن الحركات الفنية هى التى تضمن استمرارية الأسلوب وتحفز على تبادل الأفكار والادراكات بين الفنانين الذين يمدونها بنقاط جديدة للانطلاق نحو الابتكارات الفردية.

كما كانت للأشكال البدائية القديمة والمصرية القديمة والرومانية والقبطية والإسلامية .... وغيرها أثر كبير فى التأثير على الكثير من الفنانين الخزافين فى العصر الحديث . إذ وجدوا فى هذه الأشـــكال الخزفية شحنات تعبيرية هائلة تمتلك حيوية خاصة بها وطاقة كامنة بداخلها، لذلك تأثر كثير من الخزافين الرواد فى العصر الحديث بتلك الأشكال أمثال بيكاسو ،وليتش وغيرهما ممن أثروا حركة الخزف فى الفن الحديث أنتجوا بعض الأشكال الخزفية ليحققوا من خلالها الحيوية والقوة فى التعبير ؛ واستطاعوا من خلال تلك الأشكال أن يتوصلوا إلى مفاهيم جمالية جديدة لفن الخزف كل منهم بأســـلوبه الخاص الذى يميزه .

اتخذ الفن التشكيلى المعاصر فى القرن الحادى والعشرون صور متعددة ، اتسمت بســـمات العصر الذى نعيش فيه، "فنجد أنه أصبحت السمة الثابتة فى

الوجود هي التغير ، فكان من الطبيعي أن نشاهد اليوم الكثير من الابتكارات الحديثة فى الفن التشكيلى ففى الوقت الذى بدأت فيه الثورة الصناعية والتكنولوجية مرحلة الانطلاق وما فرضته من سرعة فى إيقاع الحياة ، أتخذ الفن صور التغير والتطوير فى الشكل والمضمون وفى معايير التذوق الجمالى فكل يوم يمر يسجل فيه مئات من الاختراعات التى تؤثر بدورها فى تشكيل حياة الإنسان بكل أبعادها " (٣٢ ، ٢٣٣) ، فأصبح الفن يتميز بالمرونة والتطور وعدم الجمود فنتج عن ذلك التنوع فى الأساليب والاتجاهات الفنية المعاصرة .

وهذا ما دفع الباحث الى استخدام الكمبيوتر للقيام بالعديد من العمليات التصميميه للأشكال الخزفية ، للخروج بأشكاله من قالبها المألوف ، وفى قالب تشكيلى وفنى جديد يحقق الابتكار .

والمصمم يستطيع استخدام الكمبيوتر بنفسه كوسيلة لتنشيط قدرته على توليد الأفكار وزيادة مهاراته الخاصة فى بلوغ الحلول المبتكرة للأشكال الخزفية، وهو أسلوب بسيط ومباشر للتفكير فى مقترحات أو توليد أفكار تستهدف تصميم الأشكال الخزفية مبتكرة ، بالإضافة الى الدقة الشديدة فى صياغة الأشكال ، بل الأكثر من ذلك يمكن استخدام الذاكرة فى استرجاع أعمال سبق تخزينها ، واختيار بعض الأشكال منها فى إنشاء عمل جديد . فيبرز عدد ضخم من الأشكال المتوالدة للشكل الواحد . وأيضا الاحتفاظ بها مسجلة لإعادة طبعها عند الحاجة .كما أن الكمبيوتر يقلل جهد المصمم بهدف الوصول إلى حلول ابتكاريه متنوعة بطرقة بسيطة وفعالة على توليد الأفكار المبتكرة وأفكار جديدة للشكل الذى يصممه . وإحساس المصمم بقدراته على الابتكار ، وزيادة ثقته بنفسه باعتباره مفكراً .

الفصل الثالث

الفصل الثالث

الكمبيوتر والإفادة منه فى تصميم الشكل الخزفى

- مقدمة
- مكونات الكمبيوتر الشخصى
- توظيف الإمكانيات الفنية الكمبيوتر
- تقنيات الكمبيوتر
- مزايا التعلم بمساعدة الكمبيوتر
- مميزات وإمكانيات الكمبيوتر
- الكمبيوتر والابتكار
- المكونات الرئيسية للعملية الابتكارية
- العوامل المؤثرة على التفكير الابتكارى

مقدمة :

نحن الأن نعيش عصر تقنية الاتصالات فى اتجاهات متعددة حيث زادت سرعة التطور الهائل فى هذا المجال وقدم الكمبيوتر إمكانات لم تكن متوقعة كان لها تأثيرها على الفن مما أوجد نوعاً من الانبهار المؤقت بالنتائج التشكيلية التى أتاحتها البرامج المبتكرة فى مجال الكمبيوتر مما دعى كثير من الفنانين لمحاولة توظيف الكمبيوتر بهدف الحصول على تصميمات مبتكرة لفنهم .فالتغير السريع فى تكنولوجيا العصر قد أدى إلى مشكلات معقدة فى مجال معرفة تلك الاتجاهات والأساليب مع محاولة توظيفها فى مجال الفنون التشكيلية وبخاصة فن الخزف لربطه بالفكر الفنى المعاصر."فإذا كانت التكنولوجيا ومنطق التفكير بلغة الوسائل والغايات فأننا إذا لم نستطع إلى حد ما أن نوضح الغاية التى نشخص بها فلا نستطيع مطالبة التكنولوجيا بإمدادنا بوسائل توصلنا إليها ".(٨، ١٥٦)"فالفن يتقبل المظاهر التى يبحثها العلم ويكشف عنها ولكن على الفنان أن يختزل تلك المظاهر فى عناصر تشكيلية ذات صلابة وتتصف بالدوام ".(٥٧، ٢٢)

فيرى الباحث أن الأشكال الخزفية قد أحرزت تقدماً ملموساً فى العصر الحالى ، ليس فقط فيما يختص بالفكر وبالأساليب التنفيذية والتقنيات المتعلقة بالشكل ولكن أيضاً بتصميم الشكل . حيث أن التحولات الفنية الكبيرة فى الأشكال الفنية المعاصرة هى ولادة تصميمات وفكر جديد للشكل والمضمون ، فمنطق الشكل الخزفى وكل جزء فيه يعبر عن كل ما يريد الفنان الخزاف صياغته فى تصميمات جديدة من حيث الشكل الخزفى .

وإن تطـور مجال الخزف لا يتأتى إلا عن طريق البحث والدراسة وتوظيف تكنولوجيا العصر للوصول لسمات وخصائص جديدة واتجاهات وأساليب فنية معاصرة تتمشى مع الفكر الفلسفى للعصر . واعتقد أن الكمبيوتر واستخدامه فى تصـميم الشكل الخزفى يمكن أن يضيف إلى الاتجاهات والأساليب الموجودة بالكـلية من قبل اتجاهاً آخر جديداً فلسفياً وابتكارا ، وبذلك نثرى المجال من خـلال أسـاليب وطـرق يمكن أن تحسن من العمليات الابتكارية داخل مجال الخزف .

وإذا كـان الكمـبيوتر يتيح للفنان المصمم بدائل ومقترحات تشكيلية متعددة فى وقت قليل وبصورة متتالية ليبقى له الاختيار فإن ذلك يمكن توصيفه عـلى أن نوع من التبارى بين الذكاء الإصطناعى للكمبيوتر والذكاء الطبيعى للفـنان حيث يتغلب أحدهما على الآخر طبقاً لعلاقة الفنان بالآلة وطبقاً لذاته وخبراته بالإضافة الى بعض المعايير الأخرى التى تؤثر على رؤيته للبدائل وقدرته على السيطرة واختيار النتيجة التى سيخرجها عبر الطابعة الإلكترونية .

أن معطيـات الكمـبيوتر جرافيك والتقنيات العالية المصاحبة هى بمثابة إنجـاز بشرى وحضارى رائع وله دوره وأهميته فى نشر وتطوير الفكر البشرى ولكن لا يجب أن يكون ذلك على حساب أحاسيس الفنان . حيث تولد الفكرة التشـكيلية بمضـمونها عبر خيال الفنان بخبراته وأحاسيسه وثقافته ..... الخ ثم يختار فرع التقنية الذى يرى على مستوليته الشخصية أنه يسـتطيع ترجمة هذا المضمون إلى قالب تشكيلى جمالى له قيمته الفنية الرفيعة ، ويبدأ فى تجهيز خاماته وأدواته التى تعطيه القدرة على ترجمة التصميم . فالقدرة على التخيل هى وليدة

لتمكن الفنان سيطرته على التقنيات المتاحة . "وفى ضوء الإيقاع السريع فى تطـور التقـنيات نجد أن الاحتياج إلى العمل الأصلى اليدوى بما علية من بصـمته واضحة لشخصية الفنان ولمساته بأسلوب يعطى عصارة فكره وخبراته لنقل المضمون الذى يترجم أحلامه وآماله وآلامه لتكون الغلبة لعقله ووجدانه متلازمين فى إنتاجه الفنى وستبقى دائماً ذاتيته رمزاً لتفوقه على الآلة".(٤١)

أن الشكل الخزفى ذو طبيعة جمالية إنسانية واقعية موضوعة وهذا الشكل يحتوى أيضا على الموقف الفكرى والجمالى للخزاف المبدع إزاء الواقع الانسانى ولهـذا تصـبح القـيم الجمالية التشكيلية قيما إنسانية ، فلو تعمقنا بتاريخ فن الخـزف نجـد أن الخزاف هو الذى يدفع عجلة تطور هذا الفن بمنجزات عمله الابـتكارى ، وهو الذى يبتكر تقنيات جديدة فى عصره والشواهد على ذلك كثيرة وتأثيرها أو علاقتها بالإنسان واضح . لقد كانت الأشكال الخزفية بمثابة حلقات تطورية متصلة عبر تاريخ هذا الفن. ولم تكن الأشكال الخزفية وجماليتها بمعـزل عـن فكر الإنسان والمجتمع ، ولقد كانت هذه الأشكال الخزفية بجميع أشكالها ترجمة وجدانية لكل ما يختلج فى الفكر من معانى إنسانية مرتبطة بتطور العصر الذى يعيش فيه .

كمـا أن الحركات الفنية الحديثة أكدت على التحرر المطلق من القواعد الفنية القائمة على التقليد والمحاكاة ، والبحث عن أساليب جديدة غير مألوفة فى التعـبير ، إتباعاً لمنطق عدم الالتزام بتقنيات ثابتة ، بحيث تسهم هذه الأساليب فى تحقيـق الغايـات الفنية . والجدير بالذكر أن الكمبيوتر كوسيلة للابتكار ، استحوذ على خيال كثير من الفنانين ليس لأنه أتاح لهم العديد من الأوامر التى تساعدهم على إنجاز أعمالهم، بل لأنهم قد وجدوا منجزات العلم تفتح أمامهم أفاقاً جديدة للابتكار .

أننا نعد مربياً عن طريق الفن فيجب أن ينال قدراً من الثقافة الكمبيوترية التى تؤهله للتعامل مع الكمبيوتر بطلاقه فى إنتاج تصميمات لأشكال خزفية فنحن نريد جيلاً من الفنانين المربين على قدر من العلم والثقافة والفن حتى يؤدوا دورهم على اكمل وجه ، نريد تربية تساير العصر تربية فنية تكنولوجية متطورة مع أحداث العصر.

نحن نعيش فى عصر التقدم التكنولوجى والتغير السريع والمستمر الذى تفرضه طبيعة العصر . مما يستلزم عمليه التطور وضرورة إعادة النظر فى طرق تدريس مادة الخزف والآخذ بالتكنولوجيا الحديثة ، حيث اهتمت الدولة بإدخال التكنولوجيا الحديثة وشجعت على استخدام الكمبيوتر فى التعليم حيث أنه يعد وسيلة متطورة تساعد النشء فى عملية التعلم ولا يزال استخدامه فى مجال التعلم محدوداً بالمقارنة مع استخدامه فى المجالات الأخرى ، ولقد تطورت الأساليب فى استخدام الكمبيوتر والإفادة منه فى عملية التعليم فبعد أن كان قاصراً على معالجة البيانات والحسابات تطورت شاشاته وزادت جودها فمكنت المتعلم من رؤية أعماله بصورة واضحة .

وقد تطورت الأجهزة لنقل الصورة من الواقع المجسم الى الكمبيوتر مثل الاسكنر وكاميرات خاصة تنقل المشاهد لتسجل على أقراص يمكن استعراضها فيما بعد يصاحبها الشرح والتمارين على شاشة الكمبيوتر والمفهوم هنا حينما نتناول التعليم بالكمبيوتر فأننا نقصد الإمكانيات التى يوفرها الكمبيوتر والتى تجعلنا نقبل على استخدامه فى مجال التصميم الخزفى .

وفى كـثير من الأحيان عند ما يتكرر ظهور أشكال الخزف فإنه يعطى فرصـة للمتعلم أن ينتقى الشكل بصورة أيسر و أسرع كما انه يتيح له فرصة استدعاء الشكل فى اى وقت يطلبه فهذا الجهاز جعل التصميم اكثر سهولة من حيـث مـتابعة الشكل خطوة تلو الأخرى وتوضيح نقاط القوة والضعف فى الشـكل واستخدام الأدوات المتاحة لاختيار الأداة المناسبة لتطويع الشكل كما يتراءى لنا ، ويستخدم طائفة واسعة من البدائل للأشكال دون استهلاك وقت طويل فى تصميم الشكل على الورق العادى .

والكمـبيوتر يجعل المتعلم اكثر إثارة وتشويقا فى إطار التصميم بمساعدة الكمـبيوتر ؛ كمـا يعمل على دعم المتعلم بالتمكن والتحكم فى كم معين من الأشكال المطلوب تنفيذها ، ويعطى طائفة من الأشكال مما يسمح بالانتقاء من متعدد .

مكونات الكمبيوتر الشخصى : (٦٠*، ١٥٥ : ١٦٦)

وهـو مـن الجيل الرابع لأجهزة الكمبيوتر
ويدخـل ضـمن الأجهـزة الصغيرة والمتوسطة طبقاً لسعة تخزينه ، وهو يمتاز بالكفاءة والذاكرة الكبيرة ، وسهولة تشغيله ورخص ثمنه .
ويتكون الكمبيوتر الشخصى من شقين أساسيين هما :

١. الأجهزة والمكونات المادية .
٢. البرامج .

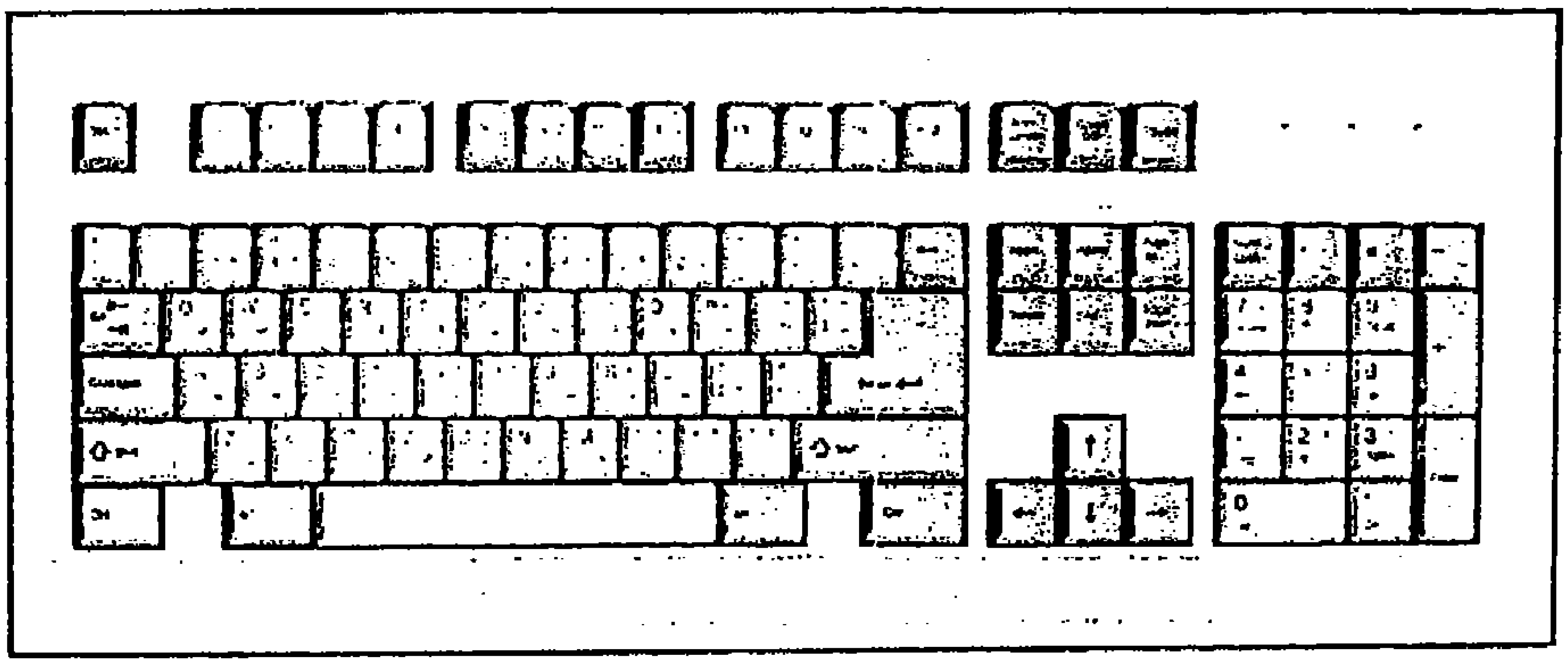
- المكونات المادية :

وهى وحدة الإدخال input unit ، وحدة المعالجة المركزية c.p.u ، وحدات الإخراج output unit .

١. وحدة الإدخال INPUT UNIT :

وهـــى تساعد الإنسان على الاتصال بالأجزاء الداخـــلية للكمـــبيوتر عن طريق تحويل البيانات المدخلة من صورتها المقروءة للإنســـان الى صـــورة أخرى تفهمها الآلة المكونة من الصفر والواحد وتعرف بالنظام الثنائى . ومن وحدات الإدخال :

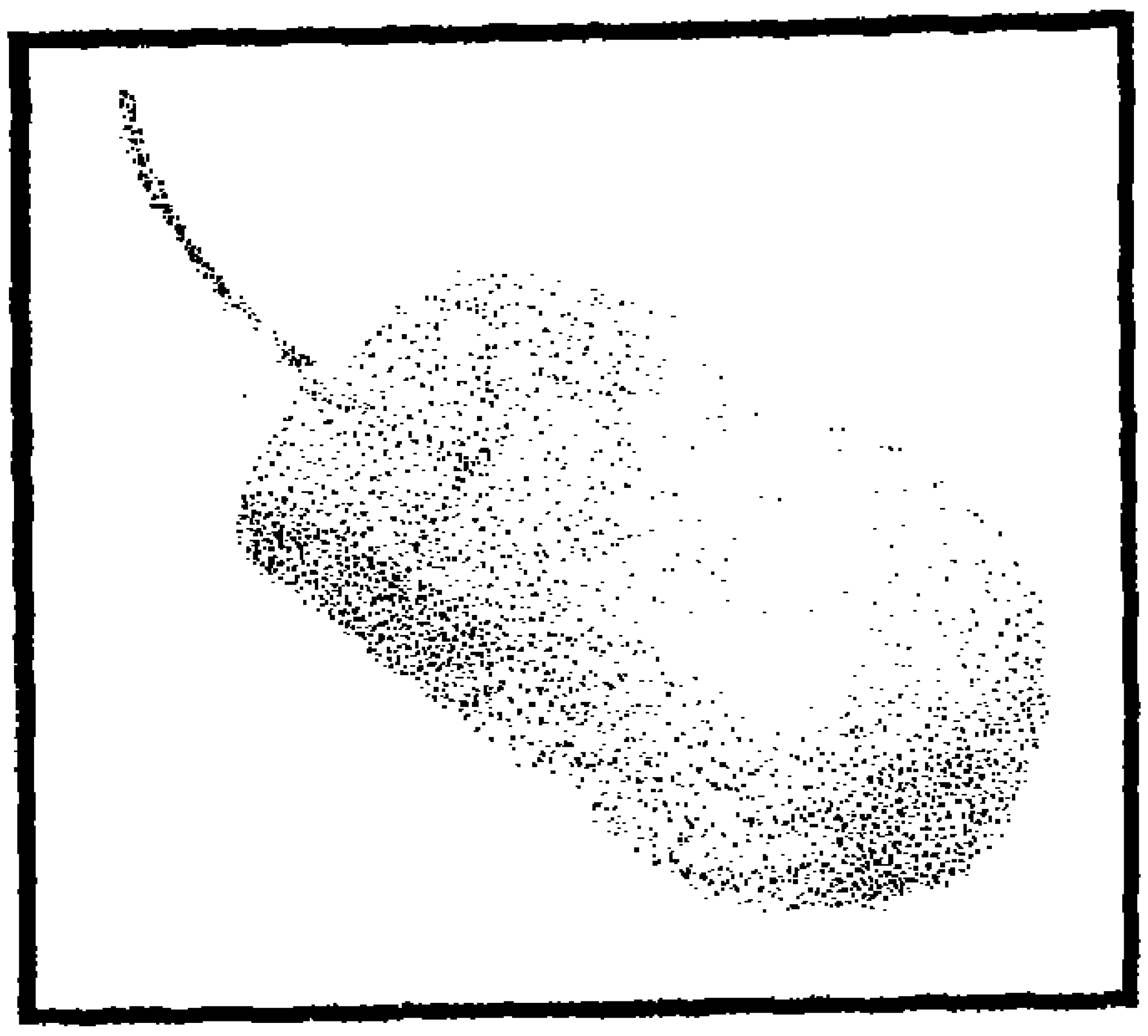
- لوحة المفاتيح KEY BOARD :



شكل (١) لوحة المفاتيح

وهـــى من وحدات الإدخال وتشمل مفاتيح تحمل الحروف الأبجدية العـــربية والأجنـــبية والأرقام وبعض الرموز ومفاتيح تؤدى وظائف تبعا لكل برنامج .

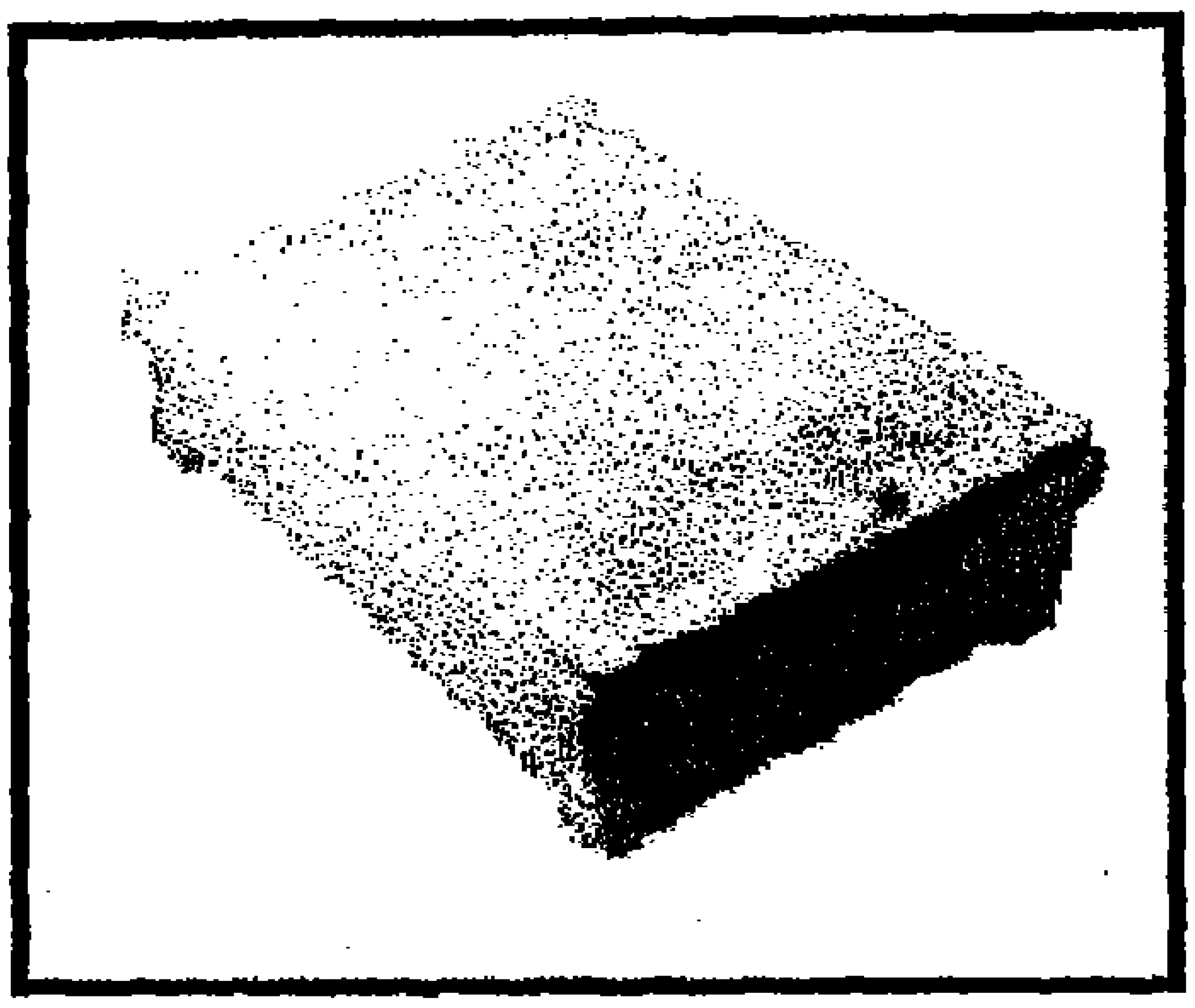
- الفأرة **MOUSE** :



شكل (٢) الفأرة

وهـــى من وحدات الإدخال وحجمها صغير تتحرك على بلية دوارة من أسفل وعلى سطحها زرارين بالضغط عليهم يتم إجراء بعض المهام. ويمكن أيضا استخدامه للرسم .

- الماسح الضوئى **SCANER** :

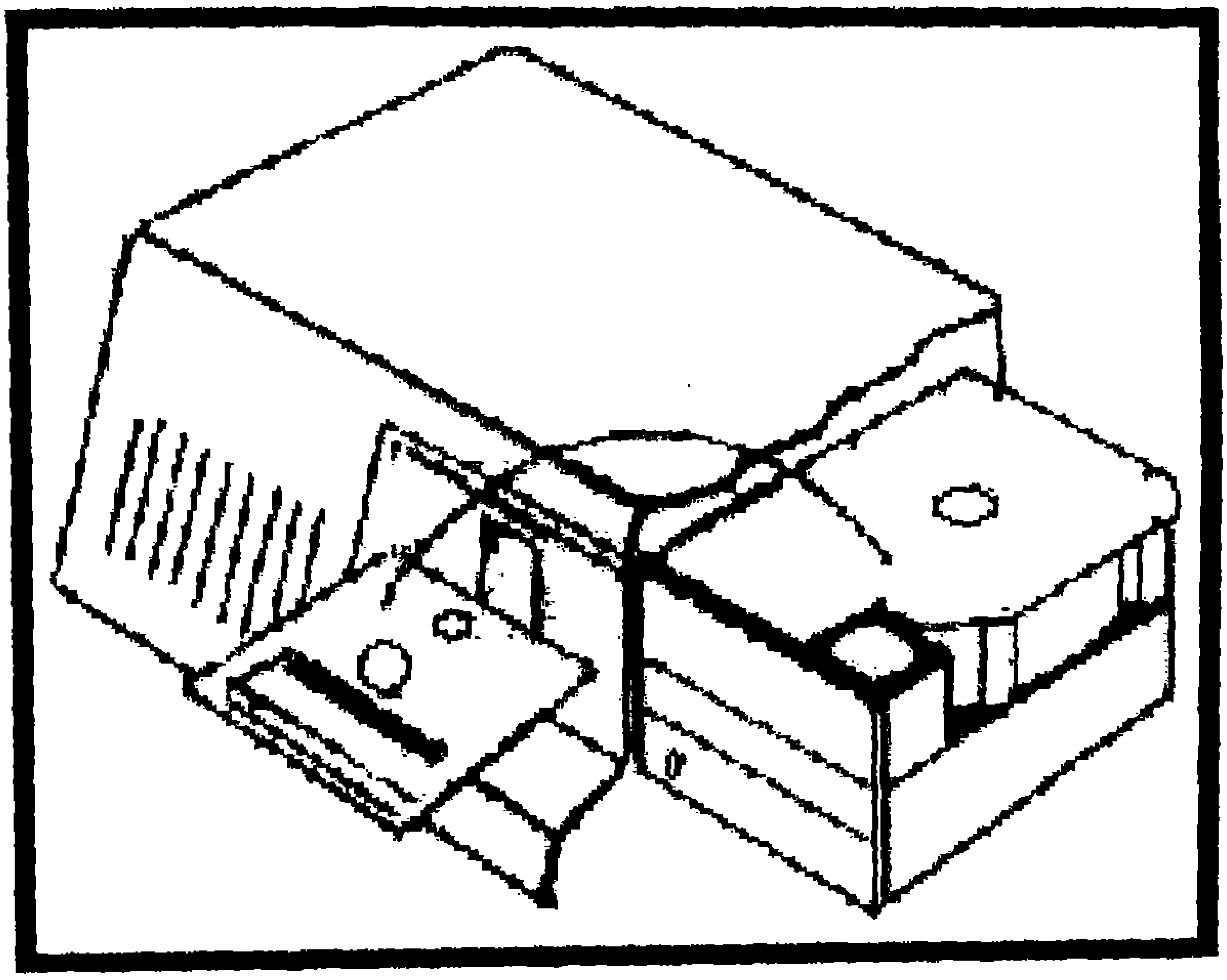


شكل (٣) الماسح الضوئى

من وحدات الإدخال وتشبه آلة نسخ المســـتندات الإلكتروســـتاتيكية

حيث يوضع المستندات أو الرسوم فوق لوح زجاجى أسفله وحدة إضاءة ، ثم يحكم عليها الغطاء ، يتم الضغط على مفتاح التشغيل ويظهر محتوى المستند على الشاشة من خلال برنامج خاص بذلك .

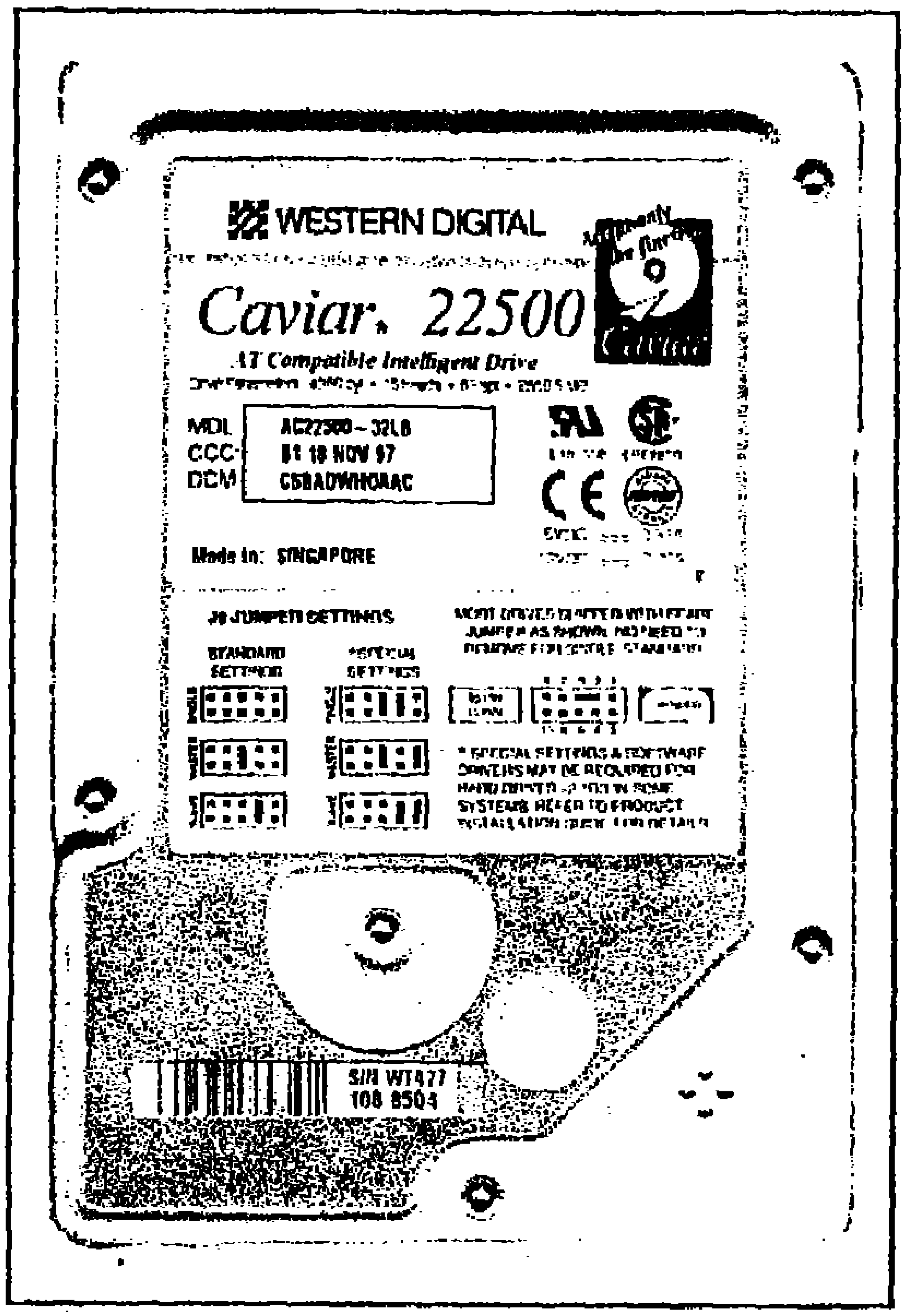
- أقراص التخزين :



شكل (٤)رسم تخطيطى لأقراص التخزين

مـــن الممكـــن لزيادة سعة الكمبيوتر تخزن البرامج على وسائل تخزين إضافية مثل الأقراص الصلبة والمرنة ولنقل محتوى القرص المرن تضعه فى مشغل الأقراص المناسب ؛ فينقل محتوى القرص إلى ذاكرة الكمبيوتر .

• قرص التخزين الثابت HARD DISK :



شكل (٥) قرص التخزين الثابت

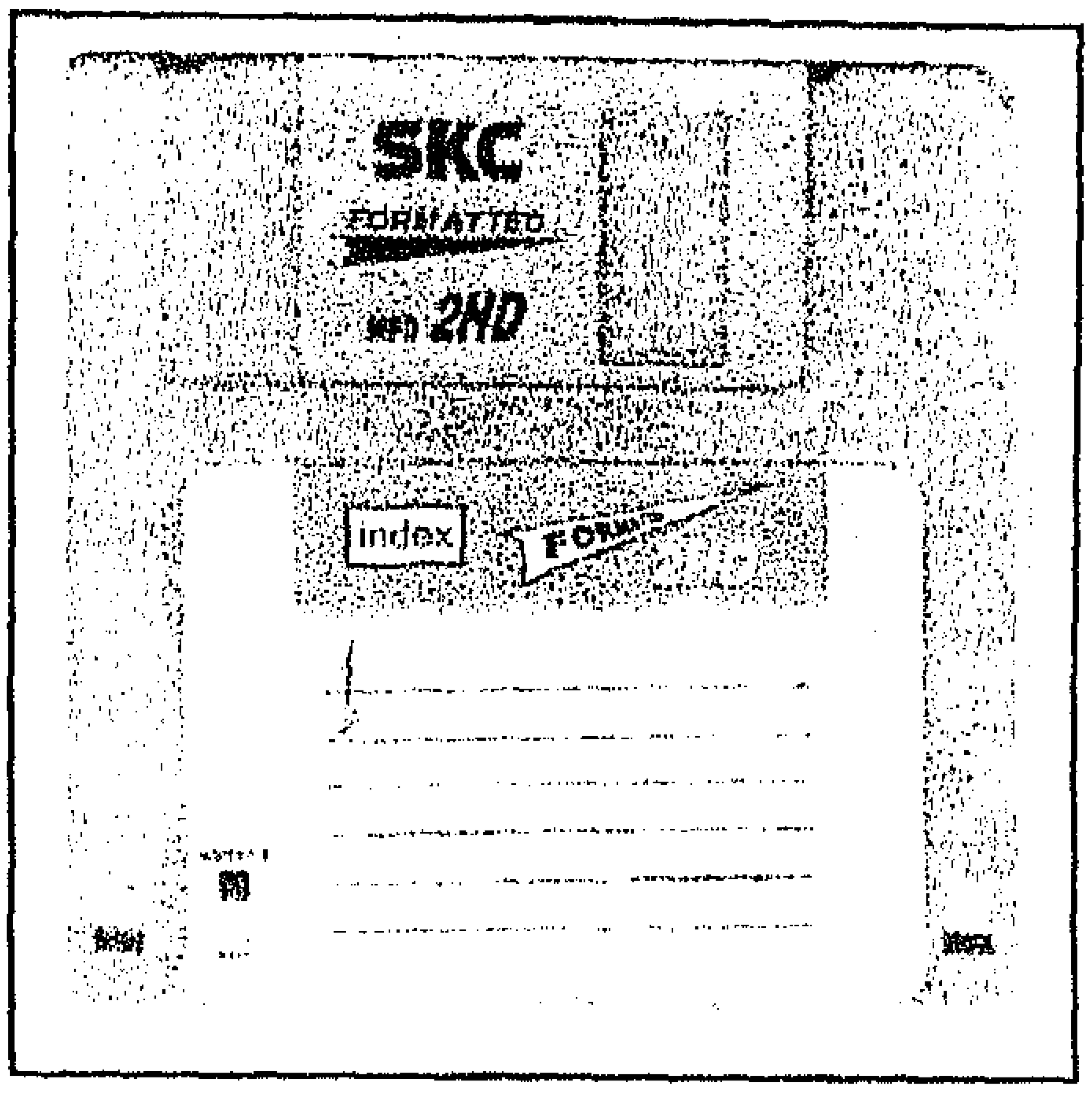
هذا القرص أكبر سعة من الأقراص المرنة ، ومتصلة دائما بوحدة التحكم المركزية . وبذلك فإن تدفق المعلومات يكون أسرع من القرص المرن .

ويتكون القرص الثابت من مجموعة أقراص من مادة صلبة ومغطاة بطبقة مغناطيسية . هذه الأقراص مثبته رأسيا فوق بعضها وحول محور واحد وبينهم مسافات صغيرة تسمح بحركة الأذرع التي تحمل رؤوس القراءة والكتابة . وجميعهم مثبت داخل علبة من الصلب .

• الأقراص المرنة FLOPPY DISK :

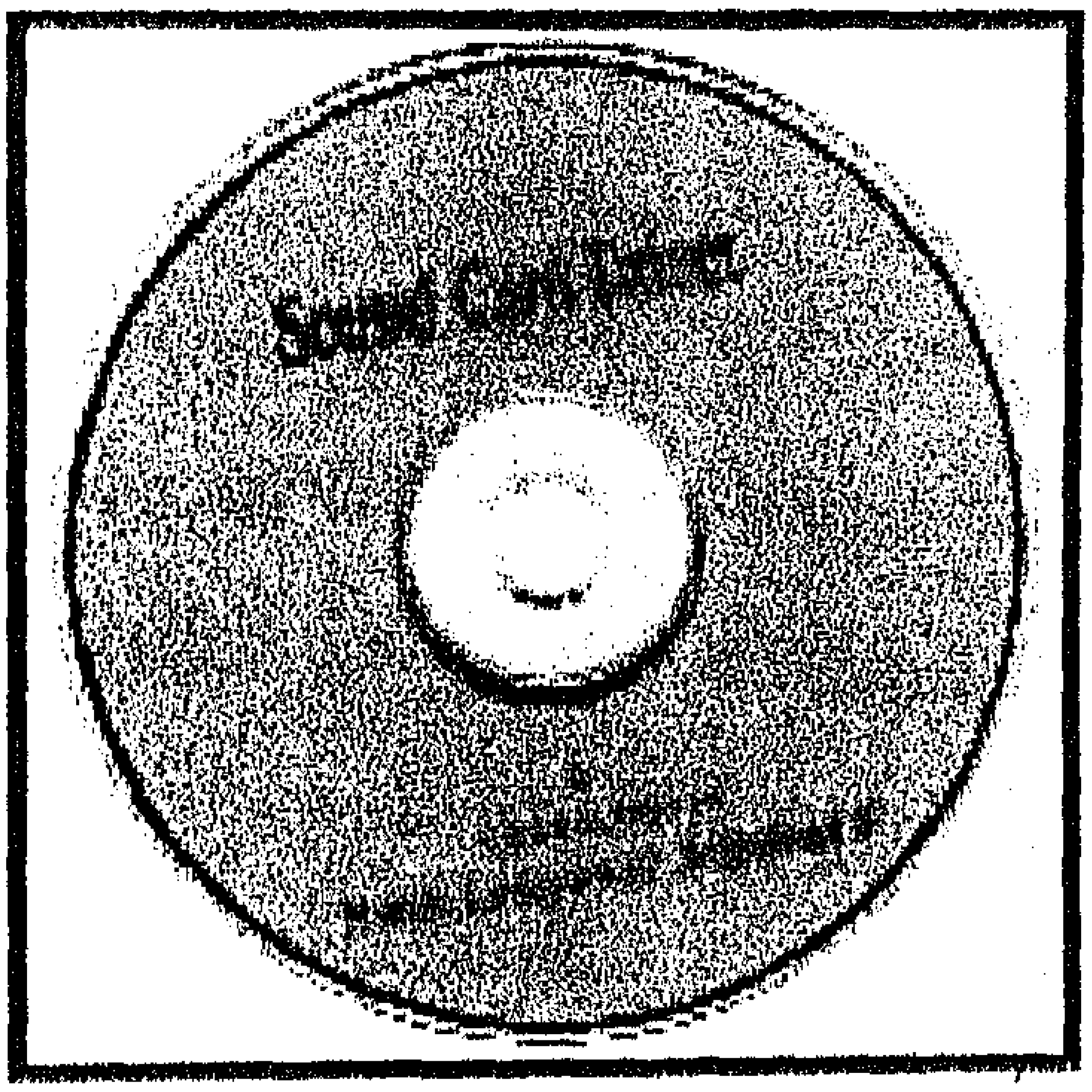
من وسائل التخزين الثانوية وهناك نوعين :

١. النوع الأول : مقاس قطرة ٣،٥ بوصة .



شكل (٦) قرص مرن

٢. النوع الثانى : من الأقراص المرنة وهو أكبر قطراً مقاس ٥،٢٥ بوصة .



شكل (٧) قرص مرن

٢. وحدة المعالج المركزية CENTRAL PROCESSING UNIT :

يتم فى هذه الوحدة كافة العمليات المرتبطة بالمعلومات المدخلة للكمبيوتر حيث يتم التعامل الفعلى مع المعلومات المدخلة من خلال البرنامج الموضوع ، والمخزن فى الكمبيوتر والذى يكون مكتوبا بلغة من لغات الكمبيوتر وتحويلها للغة يفهمها المستخدم.وتتكون هذه الوحدة من ثلاث وحدات جزئية هى :

وحدة الذاكرة MEMORY ، وحدة التحكم CONTROL UNIT ، وحدة الحساب والمنطق ARITHMETIC & LOGIC.

- **وحدة الذاكرة MEMORY :**

وهى الوحدة التى تخزن فيها المعلومات ،

وتنقسم إلى نوعين :

١. ذاكرة القراءة فقط ROM :

ولا يستطيع مستخدم الجهاز الدخول أليها أو محوها لأنها مصممة بمعرفة المصنع ، ولا تفقد ما بها بانقطاع الكهرباء عن الجهاز .

٢. ذاكرة الكتابة والقراءة RAM :

وهى ذاكرة مؤقتة يمكن الكتابة عليها والتعامل معها بواسطة المستخدم ولكنها تفقد ما بها بعد فصل الكهرباء عن الجهاز .

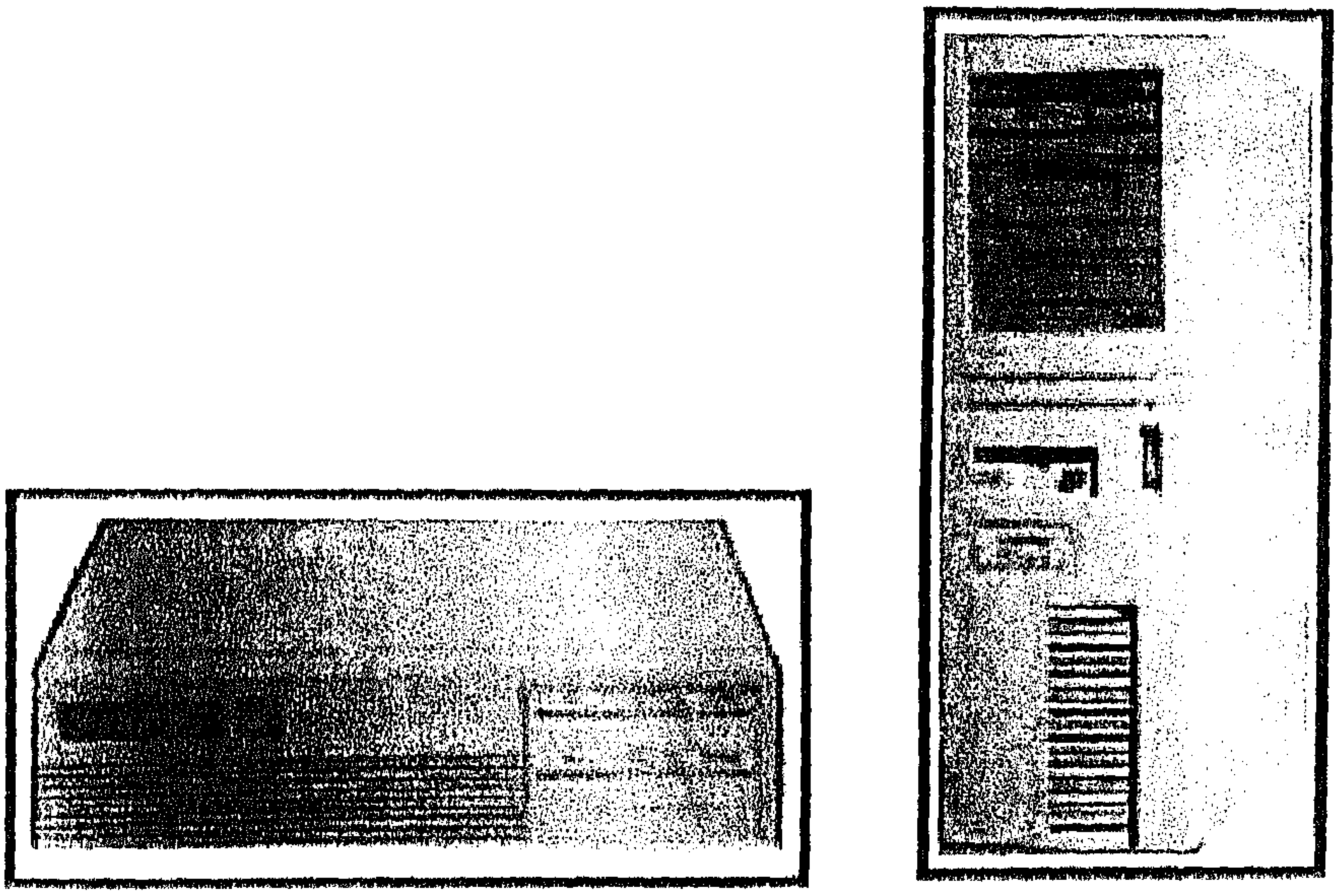
- **وحدة التحكم CONTROL UNIT :**

وهى الوحدة المسئولة عن التنسيق بين العمليات ومتابعة سيرها طبقا للبرنامج الذى يقوم الكمبيوتر بتنفيذه .

* وحدة الحساب والمنطق ARITHMETIC & LOGIC :

وهي الوحدة التي يتم فيها إجراء العمليات الحسابية من جمع وطرح وقسمة وضرب ، وكذلك المنطق المتعلق باتخاذ القرارات وتنظيم أوامر وحدة التحكم ، كما تقوم بالمراقبة والمقارنة بين القيم المختلفة للبيانات واستخلاص النتائج .

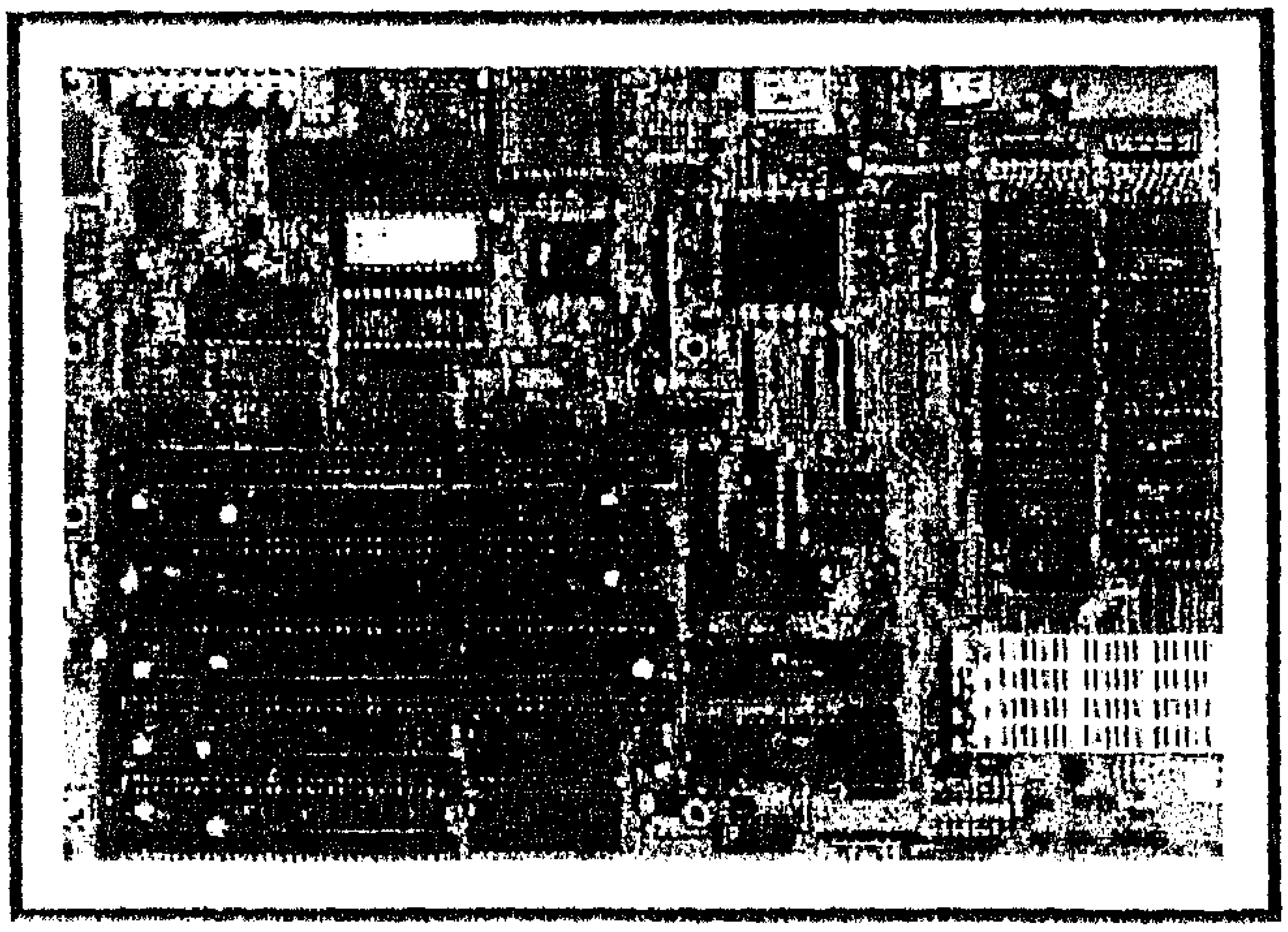
* وحدة العمليات المركزية :



شكل (٨) وحدة العمليات المركزية

وهي عبارة عن صندوق يحتوى على الذاكرة الدائمة والمؤقتة وعلى وجهته يحتوى على مجموعة من مفتاح للتشغيل ، ومشغل الأسطوانات المرنة ، وبالخلف توجد أماكن لتوصيل أجزاء الجهاز .

• وحدة المعالجة المركزية من الداخل :



شكل (٩) وحدة المعالجة المركزية من الداخل

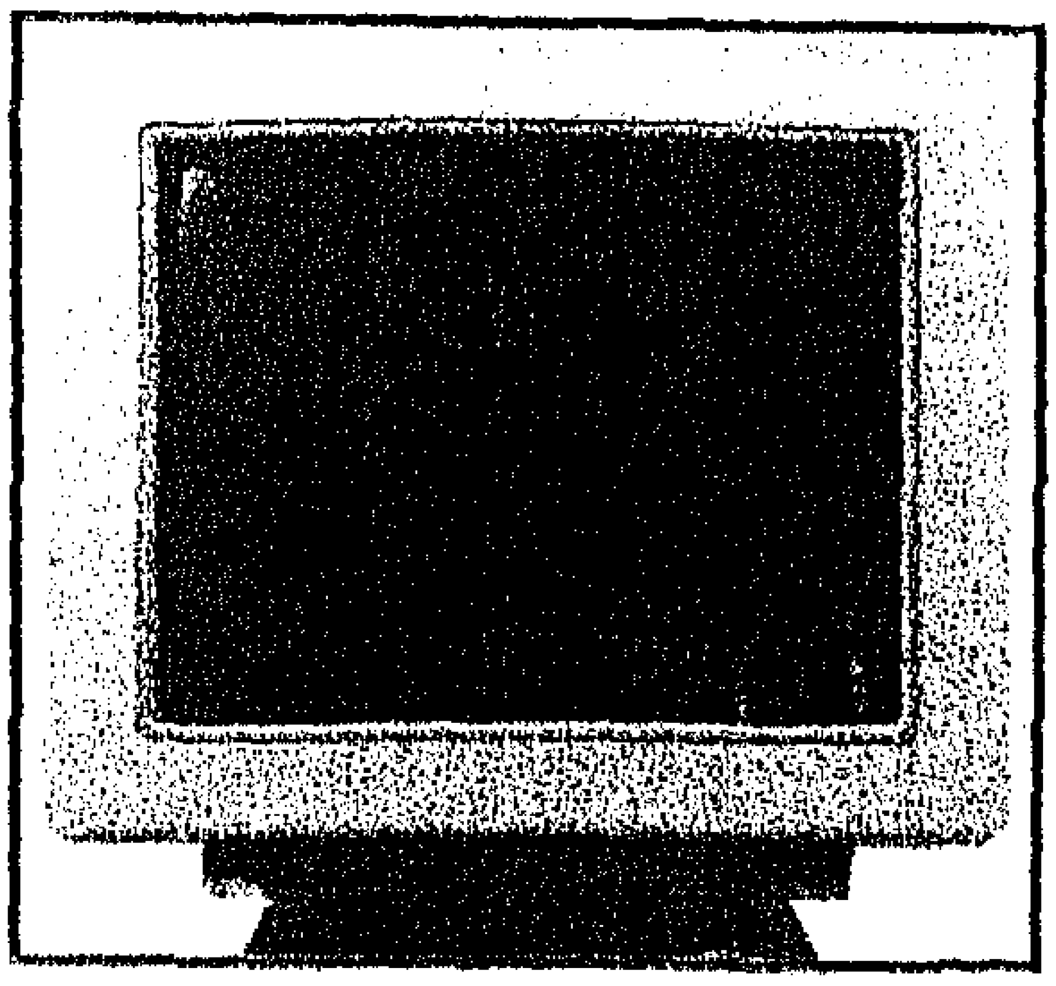
تحتوى على لوحة رئيسية **MOTHER BOARD** عليها كافة المكونات الإلكترونية . كما تتضح بالشكل .

٣. وحدة الإخراج **OUTPUT UNIT** :

تسمح بخروج النتائج النهائية التى نتجت من خلال تنفيذ العمليات على المعلومات المعطاة للكمبيوتر بصيغة قابلة للقراءة من قبل المستخدم ويتم من خلالها طباعة النتائج النهائية وهى :

الشاشة **MONITOR** ، الطابعة **PRINTER** ، الراسم **PLOTTER** ، وحدات تخزين الأقراص الصلبة **HARD DISK** ، وحدات تخزين الأقراص المرنة **FLOPPY DISK** ، السماعات .

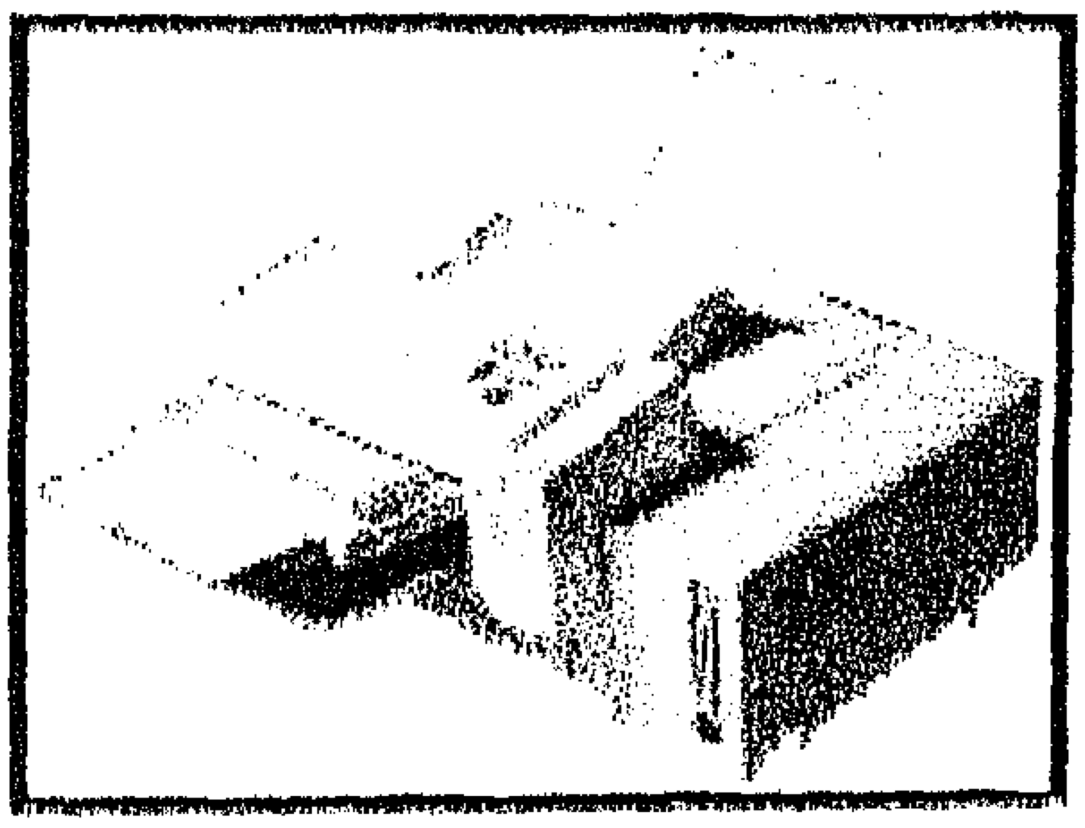
- الشاشة **MONITOR** :



شكل (١٠) الشاشة

وهـــى من وحدات الإخراج المدخلة للكمبيوتر بواسطة الفـــارة حيـــث تعـــرض الرسوم والكتابة ، أو لوحة المفاتيح الناتجة من معالجة البيانات فى وحدة المعالجة المركزية .

- الطابعة **PRINTER** :



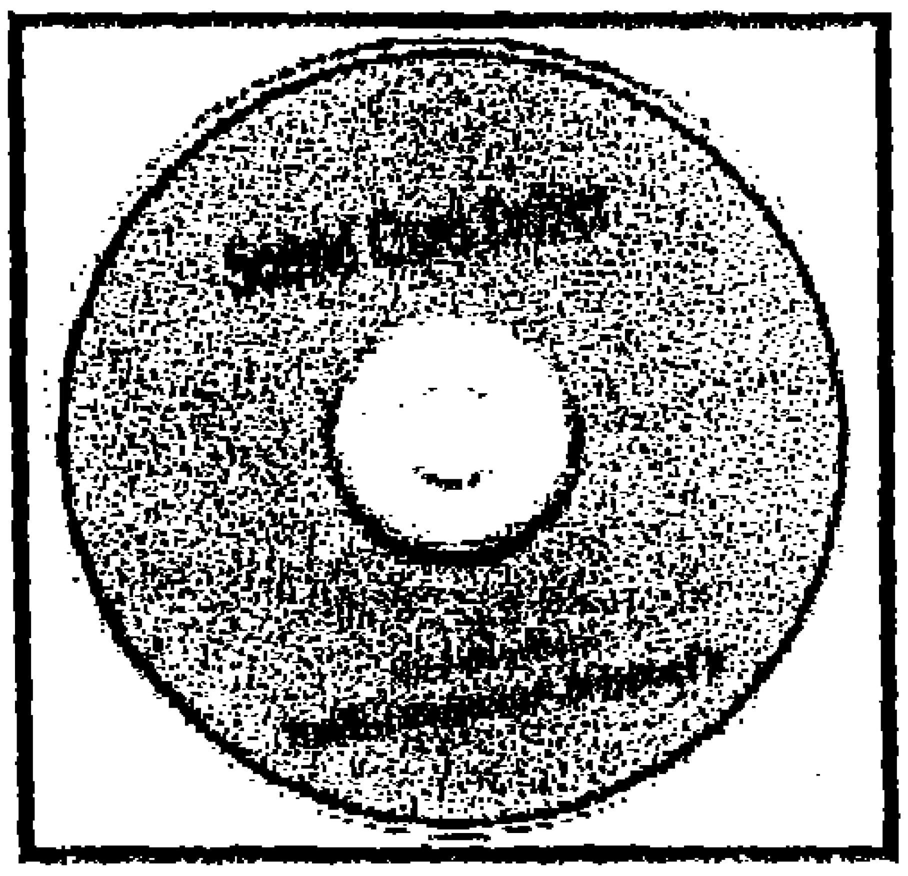
شكل (١١) الطابعة

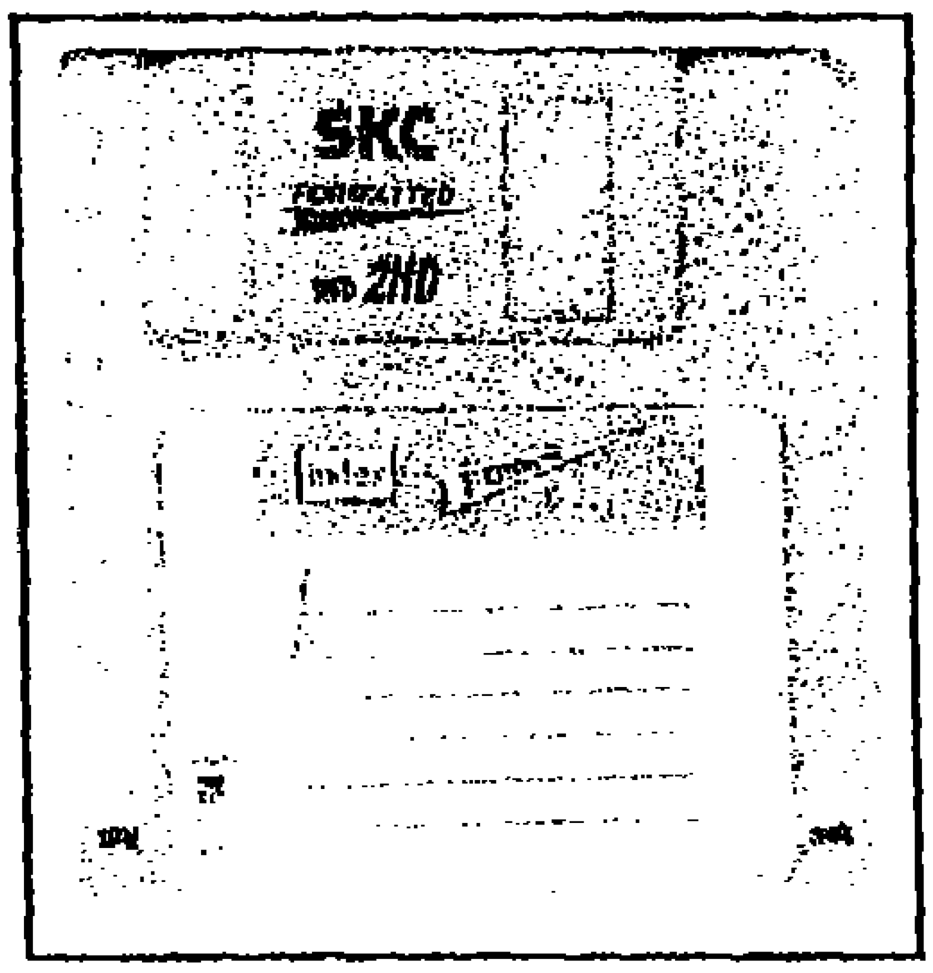
وهى من وحدات الإخراج وتستخدم فى الحصول على المعلومات سواء رســـوم أو كتابة على ورق مطبوع ، وهناك أنواع من الطبعات أفضلها طابعة الليزر الملونة لسرعتها وجودتها .

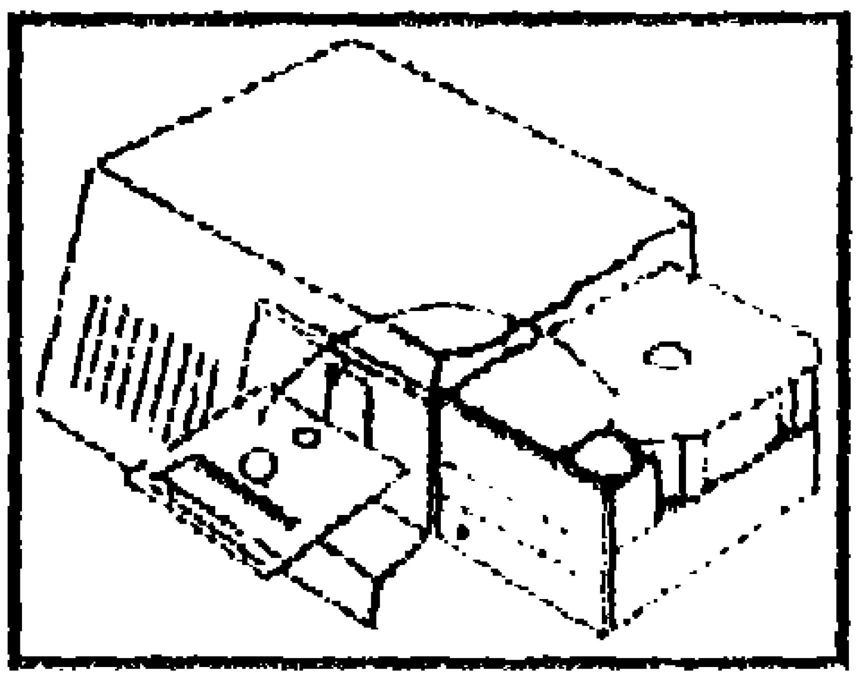
● السماعات :

مـــن وســـائل الإخـــراج المباشرة سواء للأصوات أو الكلمات المنطوقة .

● أقراص التخزين :







أقـــراص الـــتخزين الصلبة **HARD DISK** أقراص التخزين المـــرنة **FLOPPY DISK** وهى أيضا من وحدات الإخراج حيث تخزين النتائج النهائية واسترجاعها فى أى وقت .

الكمبيوتر والمنتج الفنى :

هناك صلة قوية تربط دائماً الإنتاج الفنى فى كل عصر بالوسـائط الفـنية المعاصـرة له ، والتى بطبيعتها تتغير بإضافة الجديد والمستحدث لمسايرة إيقـاع الحيـاة دائم التغيير ، وهذه العلاقة الحميمة التى أشرنا إليها تؤكد على الصـلة الـتى تربط الفنان بوسائط إنتاجه ، وهى من أهم المظاهر الحيوية للفن والفنان .

وللتأكيد على ما سبق نلقى نظرة سريعة لتاريخ حركة التشكيل منذ ما قبل التاريخ ، وحتى عصرنا الحالى ، سنلحظ أن هذه العلاقة العضوية بينهم ـــ الفنان والوسائط ـــ قوية ووثيقة ، من أبرز نتائجها استحداث مفاهيم واتجاهات وأساليب كان من شأنها إحداث تغيير فى شكل الفن وأيضا فى مضمونه الفكرى مما يشكل وحدة عضوية تدخل فى نسيج الإنتاج الفنى ، بل لا نغالى إذا قلنا أن تلك الوسائط المستخدمة يصبح لها من التأثير الفعال على ابتكار مجالات جديدة للإبداع قائمة أساسا على مستحدثات تلك الوسائط وقد يصل الأمر فى أحيان كثيرة الى اشتقاق مصطلحات للفن نابعة عن تلك الوسائط مثل (الفن المتفاعل ـــ فن المفاهيم ، ...الخ) وغيرها من المصطلحات المشتقة والتى يصعب حصرها بشـكل خـاص خـلال هـذا القرن والتى لم تكن متواجدة على ساحة الفن التشكيلى من قبل .

وعند استعراضنا لمجالات الإبداع التشكيلى سواء فى التصوير أو الرسم أو النحت أو الخزف أو الحفر ... سـوف نلحظ أن كل الوسائط المستخدمة قد

أخذت أشكالا جديدة ساهمت بدورها فى إحداث تأثير تقنى مما ساعد بالكشف عـن مناطق مبتكره للتعبير لم تكن متاحة من قبل وقد انعكس أثره على الإنتاج الفـنى ولابد أن نشير الى أنه بعد عبورنا الممر المؤدى للقرن الحادى والعشرون نجـد أن الكمبيوتر ، أصبح عنصراً أساسياً يتداخل معنا فى حياتنا المعاصرة يوم بعد يوم لماله من دور بارز فى إنجاز الأعمال فى اقل وقت وبأحسن النتائج ، ولذا اخـذ الصـدارة ليس فى مجالات الحياة العلمية فقط بل فى مجال الإبداع أيضا حيث يعتبر من منجزات العصر ؛ وفرض نفسه كأداة معاصرة إضافة للوسائط الإبداعيـة التشـكيلية التقليدية لاحتوائه أدوات وعناصر تعين الفنان منها : (القـلم ــ الفرشاة ــ الألوان ــ الملامس ــ القاطع ......) مما أتاح له توظيف تقـنى عـالى القيمة ، والذى انعكس أثره فى المنتج الفنى ، ووضعه فى إطارات بصريه وجمالية لم تكن متوفرة من قبل .

مما سبق نلاحظ دخول الكمبيوتر كأداة عصرية ووسيط جديد فى مجال الفـن التشـكيلى وأقبل على استخدامه كثير من الفنانين . من منطلق انه أداة عصرية طيعة وضرورية ومن جانب آخر لتأصيل وتأكيد الصلات الحميمة بين الفن والمجالات العلمية والتكنولوجية فى العصر الحاضر رغم التيار التقليدى من الفـنانين بحجـة أن استخدامه فى الفن يفقد الفنان الجانب الوجدانى ، ويسيطر عليه ، ويلغى الأنماط والأساليب الفنية التى تعتبر الأساسية لتفرد الفنان وتمييزه وللرد على ذلك نجد الأعمال الفنية التى أنتجها الفنانين الذين استخدموا تقنية الكمـبيوتر نلمح فيها التنوع والتغير فى أساليب التناول فبعضهم قام بتوظيفه كأداة مستحدثة ذات إمكانات متنوعة وعديدة والتى أتاحت أمامهم المجال لتغير الشكل واللون برؤية جديدة لم تكن متاحة من قبل للفنانين السابقين.

والـبعض الآخر أنطلق من مبدأ توظيف التكنولوجيا كمصدر إلهام للفن المعاصر يضاف بجانب مصادر إلهام الفكر البشرى ، وذلك لما يتضمن من أبعاد جديـدة تنشط الابتكار تمكن الفنان من استنباط الجديد التى تتيحه تلك التقنية للمساهمة فى إبراز الوعى الإدراكى لجوانب الحياة المعاصرة بمنظور غير تقليدى، ولهذا فقد ظهر التنوع فى إنتاج هؤلاء الفنانين تبعا حسب شخصياتهم ، وأيضا لتنوع تقنيات الكمبيوتر المتعددة والمتلاحقة والتى تزيد يوما بعد يوم .

وبدخـول الكمـبيوتر مجال الفن التشكيلى ، فقد ارتاد مجاله الكثير من الفـنانين ، ورغم تلك الكثرة من الفنانين الذين تعاملوا مع الكمبيوتر كأداة ووسـيط جديد إلا أن الملاحظ فى الأعمال الناتجة تؤكد على تنوع الاتجاهات والأسـاليب ، وإن دل هذا على شـئ فإنما يدل على أن اسـتخدامه كأداة لا يلغى الجانب الوجدانى كعنصر حيوى وهام فى الإنتاج الفنى عامة والكمبيوتر بخاصـة ، بل أن الفنان من خلال استخـدامه الواعى له من الممكن أن يطوع إمكانياته المتنوعة ويصل بها الى الابتكار والحداثة فى الوقت نفسـه ، وبذلك يمكنه أن يحقق ذاته كمبتكر .

توظيف الإمكانيات الفنية للكمبيوتر :

أن الاسـتخدام الواعى لإمكانات الكمبيوتر المتنوعة قد وصلت فى إنـتاج بعض فنانى الكمبيوتر إلى درجات عالية من الإبداع والحداثة وعلى ضوء ذلك نستطيع تصحيح الخطأ الشائع بأن كل الإنتاج الفنى الناتج عنه ذات نمط واحد ، وأنه يلغى شخصية الفنان .

فـــنلاحظ رغم الأعداد الكثيرة من الفنانين الذين تعاملوا مع الكمبيوتر كأداة ووســـيط جديـــد ، فالمتتـــبع لإنـــتاجهم الفنى يستطيع أن يلاحظ تنوع وثراء الأســـاليب والاتجاهـــات ، وهذا دليل قاطع على أن استخدامه كأداة لا يلغى الجـــانب الإنسانى المبتكر لشخصية الفنان . بل يضيف إليها أبعاداً جديدة نابعة مـــن اشـــتقاق تقنيات فتحت أفاقا جديدة ساعدت على تأكيد وتمييز أسلوبه بشكل مبتكر .

واســـتخدام الفنان للكمبيوتر هو فى الحقيقة استخدام متفرد لا يمكن بـــأى حـــال من الأحوال مقارنته أو مساواته باستخدام كافة الأنشطة الأخرى للكمـــبيوتر . فالفـــنان يســـعى جـــاهداً أن يحوله إلى أداة طيعة بقدر الإمكان للحصول على أحسن النتائج التى تتواءم مع ما يهدف إليه الفنان من رؤية فنية وحالة شعورية ، فالفنان يعتبر التصميم من أهم عناصر العمل الفنى ولكى نحصل عـــلى التصـــميم الجيد ينبغى أن نتعرف على الأدوات والخامات وأن نكتشف حدودها وإمكانياتها ، كما علينا أن ندرك كل أبعاد اللغة التى يبنى بها التصميم فكلما اتسعت معرفتنا باللغة والأداة أدى ذلك إلى قدرات إبتكارية وإمكانيات كبيرة للإبداع الفريد ، فالإبداع والخامة واللغة هى وسيلة الفنان للتعبير عن فنه بأسلوب غاية فى الجدة والابتكار ، ولذلك يجب أن تتوافر بعض الإمكانيات فى الكمبيوتر منها السعة وحجم الذاكرة وسرعته لتساعده على استخدامه كأداة من أدوات التصميم الحديث بما يتناسب وحالة الفنان الحسية .

فمـــن حيث السعة يجب أن يكون الجهاز ذا سعة كبيرة تمكن الفنان من حفظ العمل الخاص به كذلك تمكن من عمـــل المقارنات المختلفة لإمكانيـــات

التـــلوين عـــلى الشكل الواحد وهذه من إحدى مميزات الكمبيوتر حيث يمكن الفـــنان من رؤية الشكل الواحد فى اكثر من حالة تصميميه وتشكيلية ، كذلك ســعة الجهاز تساعد على حرية الأداء للفنان ، أما بالنسبة لسعة الذاكرة فهى تعتمد فى المقام الأول على نوعية البرامج المستخدمة وكذلك إمكانية الفنان من اســتخدامه لأكثر من برنامج فى آن واحد أو استخدامه لأدوات مساعدة مثل الماسح الضوئى أو التصوير الرقمى، والجدير بالذكر أن جميع برامج الفن تحتاج إلى ذاكـــرة وســـعة كبيرة . تمكن الفنان الخزاف من أحداث ابتكارات إبداعية تساعده على تصميم أشكاله الخزفية بشكل متطور .

والكمـــبيوتر يعمل حسب قواعد ثابتة رسمت له ، لا يحيد عنها ، فهو مقـــلد دقيق للأوامر المعطاة له ، ينفذها بحذافيرها وبسرعة كبيرة جداً ، تفوق سرعة ودقة الفنان ، أن هذه القواعد هى عبارة عن برامج أو مجموعة تعليمات متـــتالية ومـــتلاحقة بانـــتظام ، وهـــى تهدف تحقيق مهام محددة مسبقاً ينفذها الكمـــبيوتر فهو ينفذ المهام والتعليمات الواحدة بعد الأخرى حسب تتابعها ، ويترجمها جميعا الى لغته الخاصة . فالكمبيوتر لا يفهم لغة التعبير الفنية التى هى لغـــة قابـــلة للتأويل والاحتمال لان التعبير مبنى على أفعال وأحاسيس الفنان الواضح منها والغامض بينما الكمبيوتر يؤكد على أن تكون التعليمات الواردة إليـــة ثابـــتة واضحة وغير قابلة للتأويل . حيث أن عالم الكمبيوتر يسير حسب المـــبدأ الجبرى والحسابى ، وهو عالم تكنولوجى آلى خالص وصافى ومستقل عن الطبيعة والصدفة والمشاعر، فهو يعمل بعيدا عن كل عاطفة وميول شخصية أو ذاتية ؛ وهو لا يعرف الإخفاق والتردد والخطأ والنتائج التقريبية .

لقد استطاع الفنان من توظيف إمكانيات الكمبيوتر من حيث السرعة والدقة وقدره على نقل الحركة والفكرة والاستفادة من البرامج الجاهزة والمعلومات التى تحتويها ، فهو يوظفها لتعكس تجربته الذاتية ودوافعه ؛ ولكن الكمبيوتر لا يستطيع كتابة قصص أو رسم صورة أو تصميم شكل خزفى . هكذا نرى أن من الخطأ اعتبار عمل الأدوات والماكينات كعمل ذاتى مطابق لعمل الفنان فهى تبقى مرتبطة بخيال منتجها ومصممها ، فالفنان هو الذى يقود الكمبيوتر ويحدد برنامجه ووظائفه ، ويعهد إليه بمهام رغم أن الآلة تستطيع نسبيا التفكير وتقوم بمهام كان يقوم بها الفنان لكنها لن تصبح فناناً ، لان الكمبيوتر لا يستطيع التفكير إلا من خلال برنامج معد له سلفاً ، فهو فاقد للإرادة والمبادرة الذاتية والرغبة والتجديد والإضافة والشك والأحداث قابلة للتأويل وليس لها محتوى نتائج ثابتة ومعدة ومبرمجة مسبقا ، بل هى قابلة للتأويل والتعديل والإضافة والحذف حسب التجارب القديمة والتجارب اللحظية والمستجدة والحالية والانفعالية .

أن الفكر والشعور عند الفنان يخضعهما لمجموعة احتمالات غير مبرمجة . فالكمبيوتر الذى يعمل حسب عدة احتمالات تم برمجتها مسبقاً ، لا يستطيع التعامل مع الطارئ والصدفة والجديد والمفاجئ وهو لا يستطيع التطبيق الحر والخيار المفتوح والمطلق للحلول التعبيرية ، فهو محدود بحدود التوقعات المعدة والمبرمجة سلفا. بينما فكر الفنان قادر على التحرك بكل الاتجاهات ، ومجال المناورة أوسع بكثير ، وهو يستطيع اتخاذ موقف وسط بين السالب والموجب ،

والوقـوف بانتظار تحديد المستقبل أو التخمين لما سيجرى وسبق الأحداث أما الكمـبيوتر يجيب بنعم أو لا، فهو لا يستطيع إبداء الرأى ألا إذا وضعنا سلفا رأى محدد ومبرمج فى ذاكرته ، فهو غير قادر على الإيجابية .

" أن الكمـبيوتر لا يستطيع أن يفكر ويعى سير عمله الذاتى ، ألا عن طـريق ماكينة خارجية مضافة إليه لتراقبه وتسجل نشاطه ، أما فكر الفنان فهو الـذى يراقب ذاته بذاته دون الاستعانة بآلة إضافية خارجية إذ أن فكر وعمل الفنان قادران على التفكير والمراقبة الذاتية أى العمل المضاعف اى يصبح عمله وفكره مادة وموضوع قابل للتحليل والتركيب والمعالجة الذاتية وهو قادر على التفكير بماذا فكر ويفكر وبماذا سيفكر لاحقاً . أن هذه الميزة ضرورية فى عملية التعـبير لأن سـير عمـل الفن يعتمد على التجريب والهدم والبناء والتركيب والتبسـيط وتغـير التوجه بصورة مفاجئة ، والبحث عن حلول للوصول إلى الـتكوين العام ، هذه الحلول المرتبطة بشروط المواد والأدوات التى لها صفاتها الخاصـة ومفاجأتهـا ليست قانون جبرى مضمون النتائج ، إضافة إلى ذلك أن عمل التعبير الفنى تدخل فيه إلى جانب العوامل التقنية ".(٢٣).

فهناك خلاف جذرى وعميق بين طبيعة عمل الفنان وطرق وأصول عمل الكمبيوتر ؛ فالكمبيوتر يضع الحدث الذى تلقاه من الفنان دون التفكير حسب الأوامـر ، ولا يستطيع كالفنان قراءة ملامح الأشياء وتراكيبها السرية الخفية حسـب الإيحاء والممكن والتخيل الشخصى ، فعملية الإبداع كقراءة أشكال الغيوم تعتمد على اسـتخراج علاقات ومعانى بصـرية فنية مشـتركة لمجموعة

أشكال طبيعية متنافرة ومتفرقة اعتمادا على مبدأ الاحتمال و إمكانية الحدوث ، فالكمبيوتر لا يستطيع قبول الصيغ والصيغ المضادة لها بنفس الوقت، لأن كل صـيغة مرتـبطة بـبرنامج تنفيذ وحيد ، وهو غير قادر على التصحيح الذاتى للأخطـاء ، بينما الفنان هو قادر على التجريب واستخلاص النتائج والتعديل الذاتى لما كان يبدو له موضوعى وحقيقى ومدى توظيفه ضمن شروط جديدة ، حيـث أن الكمبيوتر يستطيع تحديد حدوث الحالات النفسية للإنسان لكن لا يستطيع معاناتها والشعور بها والتعبير عنها .

إن التصـميم بالكمبيوتر عملية تجريبية يخوضها الخزاف فى البحث عن أشـكال خزفية أصيلة وأصالتها فى تفردها وتنوعها والتى يصعب التنبؤ بها قبل الخـوض فيهـا ؛ فعمـلية الـتجريب والابتكار هى من أهم مميزات التصميم بالكمبيوتر ، فهو لا يعد تكراراً لشئ معروف من قبل ، ولا يستخرج كنتيجة حـتمية لتعالـيم مسبقة أو لقواعد محفوظة ، بل أن الكمبيوتر قد استطاع أن يخلص نفسه من الالتزام الشكلى بأنة قواعد أو أصول سبق للفن أن التزم بها ، وساعده ذلك فى كشف آفاق جديدة للتعبير الفنى الخزفى ؛ كمساعد للخزاف عـلى تفـرده ، ويعطـى لكل خزاف طابعة الخاص وشخصيته المميزة وقدرته الابتكارية غير العادية أى الابتكار لا الترديد الآلى .

والكمبيوتر يتيح للمصمم الحرية فى التعبير عن أفكاره الجديدة ، لأنه لا يقـلد ولا يستعير الأفكار بل دائماً يأتى بالجديد منها ، ويتيح له الفرصة للتغير والتطوير فى تصميم الشكل أكثر من مرة حتى يصل إلى الشكل الذى يرتضيه ؛ بل و يتيح له الرؤية المتكاملة للشـكل من كل الزواية مما يسـاعده على تنوع

وتعـــدد الأفكار والصياغات ورغم ذلك فإن هناك بعض التصميمات يصعب تنفيذها ؛ ولكن من الممكن أجراء بعض التعديلات عليها فى محاولة للوصول بها إلى أفكـــار وتصميمات جديدة بحيث تتصف بالاتزان ، والإيقاع ، والوحدة ، وتطويرها حتى تصبح فى أجمل صوره يستطيع تنفيذها .

إن الحيـــاة فى تغير وتطور كل ثانية وأفرع الفنون المختلفة استخدمت الكمـــبيوتر حتى تواكب هذا التطور لذلك رأي الباحث ضرورة استخدامه فى مجـــال الخزف ليساعد فى توسيع أفاق الطالب بالكلية وتنمية الإبتكار لديه عن طـــريق تعدد الرؤى والتجريب لإنتاج تصميمات متنوعة ومتعددة بحيث تعطى رؤى فنية جديدة متطورة تتصف بالجدة كلما نظرت إليها من زاوية رؤى مختلفة وهذا فى حد ذاته نوعاً من الابتكار نحو اختيار أنسب التصميمات والتجريب فى المحاولة والخطأ لتحقيق التكامل الفنى للخزف ، وتحقيقه لفكر جديد معاصر ينمو ويـــتطور نتـــيجة لصياغات أفكار الفنان الخزاف ومحاولاته الدائبة للوصول إلى أكمـــل التصـــميمات الخـــزفية . وإخراج فكرته بالأصول الفنية ذات الطابع الذاتى، وبالصورة التى تقنع الرائى . بحيث يترتب على ذلك معرفته بالأساليب والطرق المتنوعة والمتعددة ، التى تمكن من إخراج ما فى ذهنه من أفكار .

تقنيات الكمبيوتر :

"يعتـــبر الكمبيوتر أحدث إنجازات التطور العلمى المعاصر والذى يـــتقدم إلى الأمـــام كل يوم بصورة كبيرة ليقدم لنا الإنجازات الخارقة فى كافة مجالات العلم والمعرفة ومن أهم تلك المجالات مجال الاتصـــال والتفاهم البصرى

وعلى رأسه الصورة والصفحة المطبوعة بأشكالها المختلفة ، وأتاح الكمبيوتر سيلاً جديداً ومتنوعاً تمكن فنان الصورة المطبوعة من استخدامها وتسخيرها لملكة إبداعه الفنى ".(١٢)

لأن التقنيات التى أتاحها الكمبيوتر قد وفرت الكثير من الجهد والمعاناة ، بل أنها أضافت أبعاداً جديدة وفتحت مناطق جديدة للابتكار أمام الفنان للسيطرة على تلك التقنيات ومنها سرعة استعادة بعض العناصر المخزنة بالذاكرة وتقديم البدائل وعمل صياغات لا نهائية فى تصميم الشكل الخزفى الواحد ، بل والتنوع اللانهائى له بعمل بعض التعديلات الشكلية فتظهر برؤية جديدة لم تكن متوقعة وظهور الأشكال على شاشة الكمبيوتر والتعامل معها من خلال البرامج الفنية المختلفة ، وفى أحيان كثيرة يمكن إلغاء بعض الأجزاء بالحذف والإضافة والتكرار وتغير الخطوط كذلك نسب الشكل....الخ هذا بالإضافة إلى الدقة الشديدة ، وبخاصة عند صياغة الأشكال والأكثر من ذلك استخدام أشكال عناصر سابقة فى إنشاء أشكال جديدة يمكن طباعتها مرات عديدة بتركيبات وصياغات لا نهائية ، وغير ذلك من الإمكانيات التى جعلت الخزاف يتعامل مع الشكل تعامل مباشر من خلال التصميم فيستطيع أن يبرز عدد ضخم من الأشكال المشتقة من الشكل الواحد . بالإضافة إلى إمكانية طبع كل هذه الأشكال والمقارنة فيما بينها مع الاحتفاظ بها مسجلة لإعادة استدعائها عند الحاجة .

"إن أى عمل فنى يستلزم قدر كبير من التقنية ولا يمكن أن يكون الفن مجرد محاكاة لعناصر الطبيعة ، أو حدث بل لابد وأن ندرك أن لأداة مثل

الكمـــبيوتر وأجهـــزته المعاونة لها من إمكانية الإبداع الفنى والرؤية الفنية ما لم تقدمـــه أى أداة أخـــرى ومن هذا نستخلص بعض الإمكانيات الخاصة به وهى التسجيل والتبسيط والتجريد .... ، كذلك يمكن أن يبسط الفنان عناصره المســـجلة إلى أقصــــى أشـــكال التبسيط من خط ومســـاحة بأشكالها المختلفة ومستوحاة مما تم تسجيله سابقاً من عناصر الطبيعية كذلك يمكن الحصول على أشكال مجردة ، بل أيضا من وظائفها الطبيعية وتحولت إلى أشـــكال تستخدم فى التشكيل ، كما يمكن الفنان من استخلاص الأشـــكال والعناصر وأن يعزلها من وجودهـــا لتـــتحول إلى أشـــــكال خطية ومســـاحات ذات ملامس وألوان مختلفة ".(٤٨)

إن أنظمة الصور الثنائية والثلاثية الأبعاد والتفاعل بين مختلف البرمجيات هـــى فى مجمـــلها واحـــدة من كثير من الاختيارات التى تشير إلى ذلك التعداد المدهـــش والإمكانيات التى يقدمها الكمبيوتر فى مجال تقنيات التخزين وسرعة إجـــراء عمـــليات اســـتدعاء المعلومات وكذلك التطورات المتلاحقة فى إنتاج البرمجيات التى تعمل بدأب فيما يتعلق بقدرات الكمبيوتر وبين اصطناع الطرق والتقنيات التقليدية لإنجاز العمل الفنى .

ومـــع هذه الإمكانيات المتعاظمة ، إلا أن واحداً من الأسباب التى تدفع الفنان لمقارنة اســـتخدام الكمبيوتر هو الخوف الدائم من سيطرة هذه التقنيات على حساب التعبير الفنى ، إذ يمكن أن تضع تلك المباشرة من خلال البحث فى معطيـــات البرمجيات أو من خلال العمليات الحسابية بما يعنى تقليل التحكم فى الأداء وتغـــيرا فى طرق الأداء المألوفة لدى الفنان والتى تحكم فيها بشكل كامل خلال فترة نضجه الفنى .

وأن " الأدوات الجديـــدة التى تأتى مع تطورات العصر الجديد ، تفرض علينـــا ذلك الوعى والتفهم المستقبلى لهذه الأدوات فى إيجابياها وسلبياها ففى جميع الأحوال فإن هذه الأدوات ماهى إلا أوساط المستقبل . أى تقنية جديدة ما هى إلا امتداد ليد الإنسان وعقله ".(٤٥)

مزايا التعلم بالكمبيوتر:

تعتـــبر مـــادة التعليم بالكمبيوتر هى التى تقود المتعـــلم مـــن أحد مستويات المعرفة أو المهارة إلى مستوى أعلى بطريقة سلسة ومشوقة ، مما يجعل عملية التعلم مهمة ممتعة إلى حد كبير لدى الطلاب المتعلمين ولها مميزاها وهى . (٢٧، ٩٥ : ٩٦)، (٤٤، ١٠٦:١٠٥)

١ . متعة التعلم :

يتمـــتع المتعـــلمون باستخدام الكمبيوتر الذى يستثير ويجذب الطلاب نحو التعلم . فاتجاهات الطلاب نحو الموضوع الدراسى تتحسن إلى حد كبير عند استخدام الكمبيوتر كأداة فى عملية التعلم .

٢ . الفردية :

لـــلطلاب المتعـــلمين قدرات وخلفيات متنوعة ومختلفة نابعة من بيـــئاهم المتبايـــنة وعلى ذلك فإن قدراهم التعليمية مختلفة أيضاً ، فالاختلاف الملاحظ بين الطلاب الأكثر أو الأقل ذكاء يرجع إلى كمية الحرية المتاحة لهم فى

عملية التعلم ومدى تكيفها مع احتياجات وقدرات الطالب الفردية .فيستطيع كل طالب ان يغير ويعدل فى تصميمه للأشكال الخزفية حتى يصل الى التصميم المتميز والذى يعكس شخصيه الطالب المتفردة .

٣. التعلم التفاعلى :

التعـــلم بواسطة الكمبيوتر هو عملية تفاعلية تشبه إلى حد كـــبير التخاطب والحوار التعليمى ، ويأتى التعلم بالكمبيوتر مباشرة بعد وسيلة استخدام المجموعات الصغيرة مع المدرب ، ويتفوق على وسائل التعلم الأخرى كالكتب والمحاضرات وهذا يعتبر أهم خواص الكمبيوتر .

٤. تقليل وقت المتعلم :

وضحت كثير من الدراسات والبحوث بأن الوقت المتطلب لتعلم كمية مواد دراسية معينة باستخدام الكمبيوتر يقل بحوالى ٣٠% بالمقارنة بالطـــرق التعليمية الأخرى . فمن الملاحظ إن مستخدم الكمبيوتر يستطيع أن يصـــمم كم هائل فى ثوانى معدودة للشكل الخزفى الواحد لما يتيحه الجهاز من إمكانية الحذف والإضافة والتحوير والتبديل ، مما يساعد على تقليل الوقت فى تصـــميم الشـــكل . كما يتيح فرصه أمام المعلم لاختيار الشـــكل الأفضل من متعدد ، وليس من عدد محدود .

٥. معلومات مرئية :

تعطـــى بـــرامج رسومات الكمبيوتر الفرصة فى رؤية المعلومات، "بإن المتعلم يســـتطيع أن يمارس الرسم وعمل المنحنيات باستخدام

الكمبيوتر ، وإمكانية الطباعة بالألوان".(١٧، ٤٢٣) ويحصل على رسومه مطبوعة بشكل ملموس على الشاشة والورق .

٦. إمكانيـــة تدريـــس بعـــض الموضوعات الغير قابلة للتدريس من قبل :

قدرة الكمبيوتر فى المحاكاة تجعل بعض الموضوعات مثل التشـــريح والتشخيص واكتشاف الأخطاء ، وعرض التراث الفنى على مدار الســـنين الماضـــية فى وقت بسيط وسهل الانتقال من فترة زمنية الى فترة زمنية أخرى تتيح له التعرف على ما تركه الأســـلاف ، والاســـتفادة منها فى تصميم أشكال معاصرة .

٧. توفير الثقافة الكمبيوترية :

إن اســـتخدام الكمبيوتر فى التعلم سوف يـــؤدى إلى القضاء على الأمية الكمبيوترية ، وسوف يؤثر بطريقة إيجابية على تشكيل اتجاهات الطلاب نحو استخدام الآلية بصفة عامة . فى اى عمل فنى يريد الوصول لحلوله بطريقة سريعة .

٨. تضييق الفجوة فى نظم التعليم :

الفجـــوة الناشئة فى نظم التعليم بين الدول المـــتقدمة والدول النامية قد يساعد التعلم بالكمبيوتر فى العمل نحو تضييقها . فكـــثير من الدول المتقدمة كالولايات المتحدة واليابان والمملكة المتحدة وألمانيا وغيرها أصـــبح الكمبيوتر مســـتخدماً وشـــائعاً فى التعليم فى مراحل التعليم

المختـــلفة. " إن الكمبيوتر يخدم هيئة التدريس فهو أداة تخدم المعلم فى عمله ، وتعاونـــه فى إعـــداد مواده التعليمية بواسطة البرامج الكمبيوترية التى نسميها لغـــات الـــتأليف "Authoring Languages" والبرامج الأخرى التى نســـميها أنظمـــة التأليف "Authoring Systems" وهى برامج تمكن مستخدميها من أن يعدوا وينتجوا برامجهم الخاصة بأقل ما يمكن من المعلومات عن البرمجة والمعرفة بها"(٢٧ ، ١٢٣) .

٩ . سرعة الاستجابة :

" أن بعد أداء معين فإن الكمبيوتر يعطى استجابة سريعة مشـــيراً إلى صحة الأداء من عدمه ، وبالتالى فإن ذلك يمكن أن يشجع المتعلم على الاستمرار فى أدائه أو يجعله يعدل من خطئه فى الأداء "(١٧ ، ٤٢٤)

١٠ . سرعة الأداء :

" المتعـــلم يـــتحكم فى سرعة تتابع ورود المادة التعليمية وبالتالى يتناسب ذلك مع سرعة معدل أداؤه".

١١ . تحسين العملية التعليمية :

زيـــادة حمـــاس المتعـــلم وكفاءته نتيجة للتجديد فى العملية التعليمية.

مميزات وإمكانيات الكمبيوتر : (٤٣، ٨)، (٤٤، ٥٨)

" أن للكمبيوتر كجهاز مميزات وإمكانيات تفوق أى جهاز آخر نذكر منها :

١. السرعة الفائقة فى أداء وتنفيذ التعليمات :

يقــوم الكمــبيوتر بأداء عمليات حســابية ومقارنــة الحروف حسب التسلسل الهجائى لها وكذلك تحرير ونقل ونسخ وتخزين الأرقام والحروف والكلمات والرسوم التخطيطية بسرعة فائقة.

٢. الدقة المتناهية فى تنفيذ العمليات المختلفة :

يعطــى الكمبيوتر بصفة عامة نتائج دقيقــة للغاية للبيانات الداخلة إلى الكمبيوتر لأن الدوائر المكونة له يمكنها أن تعمــل بدون أخطاء وفترات طويلة وإذا كانت هناك أخطاء فى نتائج الأعمال التى يقوم بها الكمبيوتر فإنها ترجع إلى إدخال بيانات غير صحيحة إلى الكمبيوتر أو أن الــبرامج بهــا أخطــاء وكلاهمــا نتيجة للعامل البشرى وليس قصور الكمبيوتر.

٣. القدرة على العمل فترات طويلة دون أعطال :

نظــراً للتطور الهائل فى تكنولوجيا تصنيع مكونات الكمبيوتر ، فأصبحت ذات كفاءة عالية جداً ، تقوم بأداء مئات من العمــليات كل ثانية ولفترات طويلة وأيام متصــلة دون أخطاء ودون تعــب أو كلل ، لأنها لا تعانى من الخصائص البشرية مثل الإجهاد ونقص التركيز .

٤. تعدد الاستعمالات :

يستطيع الكمبيوتر حل كثير من المشاكل التى تواجه الإنسان من خلال أنواع كثير من البرامج التى تشمل برامج قواعد البيانات ، وبرامج معالجة النصوص ، وبرامج إدارة المشروعات ، وبرامج التأليف Authoring .

٥. الكفاءة العالية فى إدارة البيانات :

عند إدخال البيانات وتشغيلها فإن الكمبيوتر يقوم بتنفيذ أحد أو بعض أو كل العمليات التالية :

- التخزين والاسترجاع وتكون عملية التخزين لازمة لحفظ البيانات والمعلومات لحين الحاجة إليها ، بينما عملية الاسترجاع هى استعادة البيانات والمعلومات المخزونة بعد ذلك لإعادة استخدامها أو الإطلاع عليها .
- نقل المعلومات وإعادة إنتاجها ، ففى كثير من الأحيان يتطلب الأمر نقل المعلومات من موقع إلى آخر عبر قنوات إتصال لاستخدامها أو لإجراء المزيد من عمليات التشغيل والمعالجة لها ، حتى تصبح فى الصورة المطلوبة للمستخدم النهائى ، وفى بعض الأحيان يستدعى عمل نسخة احتياطية من البيانات والمعلومات وهذه العملية يطلق عليها عادة النسخ أو إعادة الإنتاج .

بالرغم من مميزات وإمكانيات الكمبيوتر السابقة إلا أن" هناك عدد من المحددات لإمكانياته يجب العلم بها حتى تكون الصورة واضحة أثناء التشغيل ، ومن هذه المحددات ما يلى"(٤٣، ٩)

١ . انعدام الذكاء الفطرى :

مـــن المعروف أن الكمبيوتر لا يفكر دائماً ينفذ مـــا يمـــلى عـــليه من أوامر وتعليمات يتضمنها برنامج مخزن فى ذاكرته ، ولا يستطيع الكمبيوتر تنفيذ أى أوامر أو تعليمات غير مذكورة فى البرنامج .

٢ . ضرورة توفير برامج بالغة الدقة :

الكمبيوتر لا ينفذ إلا ما يطلب مـــنه من خلال برنامج ولا شئ غير ذلك ، ولذلك فدرجة أداء الكمبيوتر فى تـــنفيذ العمليات المكلف بها ، تعتمد على جودة البرنامج ومدى كفاءته وقدرته عـــلى الاســـتخدام الأمثل لإمكانيات الكمبيوتر . لذلك فإن البرنامج الجيد لا يســـتطيع إعطاء النتائج المطلوبة إلا إذا تم تغذية الكمبيوتر بالبيانات الصحيحة اللازمة للتشغيل .

٣ . درجة مرونة محددة :

مـــن المعـــروف أن نظام الكمبيوتر هو نظام متكامل يـــتكون مـــن كمبيوتر كجهاز ومعدات ، ثم برامج ومجموعة من القواعد يجب مراعاتها أثناء العمل ثم المستفيدين من هذا النظام ، وأى تغيير ولو بسيط فى هذا الـــنظام أو أحد مكوناته يتطلب وقتاً وجهداً ، لذلك فهو يعتبر نظام أقل مرونة من النظام اليدوى .

٤ . صعوبة التعامل مع الكمبيوتر :

يجد بعض الأشخاص صعوبة أو درجة تعقيد متفاوتة حســـب خبرتهم فى اســـتخدام الكمبيوتـــر ، وذلك لصـــعوبة

دراسة تصميم الكمبيوتر ومكوناته ، ولكن استخدام الكمبيوتر أسهل كثيراً من دراســة تصميمه ومكوناته الداخلية ، وبالتالى فليس مطلوب معرفة التفاصيل الهندسية لتصميم مكونات الكمبيوتر ، لكى يصبح مستخدماً .

الكمبيوتر والابتكار :

يســاعد الكمــبيوتر على إضافة عددا من الحلول الشكلية التى تمتاز بقدر عال من المرونة والأصالة والطلاقة .حيث يساعد على تنمية قدرات الــتفكير الابتكارى لدى مصمم الأشكال الخزفية بهدف تغير إتجاه المصمم نحو الابتكار وترسيخ مجموعة من الأفكار المتصلة بإمكانيات الإفادة من مكتشفات العــلم . والسعى الى إمكانية تنمية القدرات الابتكارية بصور متعددة ، وسبل توظيــف الكمبيوتر والإفادة منه يتطلب من المصمم بالكمبيوتر التدريب على مهارات الأداء الابتكارى من حيث :-

- الجــانب المعــرفى ويتمثل فى اكتساب مزيد من الفهم والمعرفة بطبيعة الابتكار ومكوناته من القدرات العقلية الأساسية .
- جــانب التدريب على مهارات الأداء المبتكر بكل ما يمكن أن يستخدم فيه من طرق وأساليب متنوعة .
- تــأكيد الاتجاهــات الإيجابية التى تعين على تقبل الابتكار وإنجازاته فى مختلف المجالات وخاصة مجال الخزف .

فهناك أنواعا مختلفة من أساليب تنشيط التفكير الابتكارى وما يتصل به من مهارات ، يمكن تصنيفها الى ثلاث فئات عريضة :

- الأساليب العلمية أو الإجرائية . OPERATIONAL
- الأساليب التربوية EDUCATIONAL
- الأساليب العلاجية أو الإكلينيكية REMDEDIAL OR CLINICAL

١. الأساليب العلمية أو الإجرائية OPERATIONAL

تتجه فى معظمها الى التدريب على توليد الأفكار وتقوم على خطط ومبادئ محددة لمواجهة أوحل مشكلات ذات طابع عملى .وذلك بالتركيز على تنشيط العمليات المعرفية المختلفة التى تقوم عليها عملية الابتكار ، وهى العمليات النفسية التى تشمل المعرفة ، والإدراك ، والفهم ، والتذكر ،...... الخ .وان لم يغفل بعضها سمات أخرى فى الشخصية ، كالسمات المزاجية وغيرها .

ومن أهم هذه الأساليب وأكثرها شيوعا أسلوب:—

توالد الأفكار :

ويقوم هذا الأسلوب على مبدأين رئيسيين ، تترتب عليهما أربع قواعد يقتضى إتباعها لتوالد الأفكار والتدريب على مهارات حل المشكلات ، أحد هذين المبدأين يؤكد على ضرورة " إرجاء التقييم أو النقد " لأية فكرة الى ما بعد توليد الأفكار . أما المبدأ الثانى فيؤكد على معنى " أن الكم

يولد الكيف " ، وينطوى هذا المبدأ على التسليم يان الأفكار والحلول المبتكرة للمشكلات تأتى تالية لعدد من الحلول غير الجديدة ، أو الأفكار الأقل أصالة .

المبدأين الرئيسين لتوالد الأفكار هما :

١. تقـــوم هذه التسمية على تصور موقف حل المشكلات على أنه موقف تحـــد بين طرفين ، العقل البشرى (المخ) من جانب ، ومشكلة تصميم الأشـــكال الخزفية بالكمبيوتر التى تتطلب الحل من جانب آخر . وفى مواجهة هذه المشكلة والبحث عن حل لابد للعقل من الالتفاف حولها من أكثر من جانب ، ومحاولة تطويقها واقتحامها بكل الحيل الممكنة ، أما هذه الحيل فهى الأفكار التى تتولد بنشاط وسرعة .

٢. يقوم هذا المبدأ على افتراض مستمد أصلاً من نظرية الترابطية ومؤداها أن أقرب التداعيات إلى الذهن هى الأفكار المعتادة أو المألوفة ، أو هى الأفكار الأصيلة ، أو التى تتسم بالنفاذ أو المهارة ....الخ .لابد أن نستنفذ أولا الأفكار التقليدية ، والتداعيات الغريبة والمألوفة ، ومحاولة الخلاص من أسرها وسيطرقا على تفكير مصمم الأشكال الخزفية .

أما القواعد الأربع التى تترتب على هذين المبدأين ، والتى تمثل فى مجموعها الإجراءات الواجبة الاتباع فى توالد الأفكار فتتلخص فى الآتى :-

١. ضرورة تجنب النقد :

فكل صور النقد أو التقييم لابد من تجنبها تماما خلال مراحل التصميم بالكمبيوتر حتى ينتهى المصمم من تصميم أشكاله الخزفية وبعد ذلك يمكن انتقاء الأفضل من هذه الأشكال الخزفية المصممة .

٢. إطلاق حرية التفكير والترحيب بكل الأفكار :

مهما يكن نوعها أو مستواها مادامت متصلة بالمشـــكلة موضـــع الاهتمام أى متصلة بتصميم الأشكال الخزفية بالكمبيوتر . فكـــلما كانت الفكرة فجة ، أو بكر كانت افضل ، لأن "من السهل أن نصقل فكرة وجدت عن أن نوجدها من عدم " – فيما يقول اوسبورن . والغرض هو مساعدة المصمم بالكمبيوتر على أن يكون اكثر استرخاء ، وأقل تحفظا وبالتالى أعـــلى كفـــاءة فى توظيف قدراته على التخيل وتوليد الأفكار فى ظل ظروف التخفف الكامل من ضغوط النقد .

٣. الكم مطلوب :

بمعـــنى أن كـــلما زاد عـــدد الأشكال الخزفية المصممة بالكمبيوتر ، زاد احتمال بلوغ قدر أكبر من الأفكار الأصيلة المبتكرة .

٤. البناء على أفكار الآخرين وتطويرها :

والمقصود بهذه القاعدة بأن تشحذ دافعية المصمم بالكمبيوتر لأن يضيف لأفكار الآخرين ويقدم ما يمثل تحسينا أو تطويرا لهـــا ، أو إجراء بعض التعديلات عليها باستخدام أوامر البرنامج المستخدم فى تصميم الأشكال الخزفية التى سبق تصميمها على الكمبيوتر ، أو عمل تكوينات جديدة بها ، أو غير ذلك من صور الإضافة أو التطوير .

فالكمبيوتر يساعد المصمم على الابتكار حيث يمر المصمم أثناء خبرته والـــتى تؤدى إلى تحسين وتنمية ذاته كما أنه يعبر عن فرديته وتفرده ؛ والعملية الابتكارية التى يمر بها المصمم وينفعل بها ويســـتجيب لها طبقاً لذاته فتكون تلك

الاستجابات مختلفة عن استجابات الآخرين وتبعاً لهذا يصبح الابتكار فى حياة المصمم حياة كما يريدها هو .

" أن للابتكار معنيين يتفق الأول مع الابتكار كناتج محدد أما المعنى الثانى فقد أطلق علية الابتكارية الاجتماعية أو النفسية ويحددها فى أن الابتكار فى مجال العلاقات الاجتماعية التى تتطلب ذكاء وإدراك سليم وحساسية واحترام الفرد وجرأته فى التعبير عن الأفكار واستعداده للدفاع عن معتقداته .

إن العملية الابتكارية هى أقرب ما تكون لحل المشكلات ولكنها تختلف عنها فى الخطوات حيث يكون الهدف (الحل) واضح فى المشكلة أما فى العملية الابتكارية فليس هناك هدف واضح ؛ إنه تنظيمات من عدد من القدرات العقلية البسيطة وتختلف هذه التنظيمات فيما بينها باختلاف مجال الابتكار ويذكر أن من هذه القدرات العقلية البسيطة الطلاقة اللفظية والأصالة والمرونة التلقائية والحساسية للمشكلات وغير ذلك من عوامل أطلق عليها عوامل التفكير التباعدى ؛فأنه عملية ينتج عنها شئ جديد سواء كان هذا الشئ فكرة أو موضوع أو شكلاً جديداً أو انتقال من عناصر قديمة إلى أخرى جديدة.

فالابتكار هو العملية التى ينتج عنها مركب جديد ذو قيمة وهذا المركب الجديد إنما يمثل مجموعة من العناصر التى لم تكن مرتبطة سابقاً مع بعضها البعض ؛ هو العملية التى يقوم بها الفرد والتى تؤدى إلى اختراع شئ جديد بالنسبة له والجدة هنا منسوبة للفرد وليس ما يوجد فى المجال".(٢٤ ، ١٢٤: ١٢٩) ، (١١، ٣٥: ٣٦)

أن الابتكار بالكمبيوتر يعنى سلوك الفرد عندما يفعل أشياء منها:

- اكتشاف رمزاً أو أشكالاً جديدة باستخدام الكمبيوتر .
- إعادة تنظيم أشياء أو رموز أو أفكار جديدة باستخدام تقنيات الكمبيوتر المتوفرة والتى تساعد على الابتكار .
- إضافة عنصر جديد فى نظام موجود ، أو استعارة هذا العنصر لكى يساعد على تعدد الحلول التى تساعد على تنمية القدرة الابتكارية.(٣٤ ، ٤٢)

فلابد للناتج الابتكارى أن يكون موجهاً لغرض معين ويحتوى على صياغات جديدة من خبرا ت سابقة ونقل الأشكال المألوفة والتقليدية إلى صياغات جديدة وغير مألوفة حيث يهتم البحث الحالى بتنمية الابتكار لدى المصمم بالكمبيوتر كوسيلة معاون على النشاط الابتكارى فى مجال الخزف حيث فرص تصميم أشكال خزفية مبتكرة لتطوير التقنيات والمهارات المرتبطة بتصميم الشكل الخزفى بالكلية وذلك من خلال استثمار وتوظيف إحدى إمكانات برامج الكمبيوتر متمثلة فى برنامج **3D STUDIO MAX.3** كبديل غير تقليدى للمتغيرات البنائية لتصميم الشكل الخزفى باعتبار الكمبيوتر أحد أهم المتغيرات المضافة إلى العملية التعليمية فى العصر الحالى التى تفيد فى تنمية فكر المصمم ، من خلال المكونات الرئيسية للعملية الابتكارية من طلاقة فكرية ، ومرونة تلقائية ، وأصالة ، وقدرة على التداعى البعيد للأفكار .

المكونات الرئيسية للعملية الابتكارية :

١. الطلاقة :

هى القدرة على إنتاج عدد كبير من الأفكار فى وقت محدد أو هـــى الســـهولة أو السرعة التى يتم بها استدعاء التداعيات ، وتعد الطلاقة فى الدراســـة الحاليـــة القدرة على التفكير السريع وإنتاج عدد كبير من التصميم للشكل الخزفى فى زمن محدد تتسم بالتعبير الحر .(٤٣، ٥٢)

٢. المرونة :

وهـــى الســـهولة التى يغير بها الفنان تصميم أشكال الخزف ، بالتعديل أو التغير فى هذا الشكل لإعطاء حلول مختلفة له دون قيد وبشكل سريع وسهل فى إنتاج أكبر عدد ممكن من التصميمات بالكمبيوتر .

٣. الأصالة :

تعتبر القدرة على إنتاج أفكار جديدة أو طريقة أساسية فى الـــتفكير التباعدى . بشرط ان يكون الشكل الناتج مرتبط بصاحبه فيعبر عن طابعه فتكون أشكاله المتعددة ذات طابع مميز ومختلفة عن أعمال غيره . وتتسم بالحداثة والتكامل ليعبر عن معانى وقيم فنية دائمة .(٦٤ ، ٤٦٩)

٤. الحساسية للمشكلات :

"هى بداية أى تفكير ابتكارى ولا يمكن البدء

بدونــه ، وهى تعنى قدرة الفرد حينما يجابه مشكلة تحتاج لحل ، فتبدأ العملية بالـتعرف على المشكلة التى تستثير تفكيره ، وتنتهى بتقديم الناتج الابتكارى ، وتختــلف المشكلات باختلاف مجالاتها فقد تكون مشكلة علمية أو اجتماعية أو اقتصادية ، وقد تكون مشكلة فنية عن فكرة يود الفنان أن يعبر عنها ؛ وتسير هذه العملية الابتكارية بصفة عامه وفق مراحل معينة ، تلى كل منها الأخرى ، بنظام معين ، ولكل مرحله بداية ونهاية ، إذ تبدأ المرحلة بنهاية المرحلة السابقة عــليها ، وتنتهى ببداية المرحلة التأليه لها ، وعلى الرغم مما نلاحظه من نظام فى هــذه العمــلية الابتكارية ، فقد يحدث تداخل بين هذه المراحل ، وقد يحدث توقــف فى مرحــلة ما ، ثم عودة إلى مرحلة سابقة ، إذا رأى الفرد حاجته إلى ذلك، وهذا يدل على مرونة النظام الذى تسير وفق العملية الابتكارية . وغالباً مــا تنتهى بظهور ناتج مبتكر ؛ وهناك فرق بين تلك العملية (**Creative Process**)، وبــين ابتكار (**Creation**) فالاصطلاح الأول يطلق عادة عــلى المســلك الذى يتخذه الفنان (من بدايته إلى نهايته) لكى يصل إلى الغاية الأخــيرة الــتى يحققهــا ، أمــا الابتكار فهو النتيجة الحتمية النهائية للعملية الابتكاريــة (٣٦، ١١)

العوامل المؤثرة على التفكير الابتكارى:

- حالة تأمل : تتمثل فى إتاحة الفرصة أمام العقل لكى يلعب بالأفكار أو الصــور أو الأخيلة المتصلة بالحل المقترح للمشكلة . بمعنى آخر أنها حالة يتاح فيها للعقل أن ينطلق فى التفكير متحرراً من أى قيد أو منطق .

• حالـــة يعـــايش فيهـــا المبتكر الشعور بالاستقلال الذاتى للفكرة التى خـــرجت عـــنه ، فهـــو يـــنظر إليها ، ويتابع نموها وهو يعى أنها شئ من ابتكاراته.

• حالـــة إحساس بالرضى والبهجة ، (استجابة اللذة) بداخله أحيانا ما يشـــبه الـــتذوق الجمالى والإحساس بالمتعة على نحو ما ، وهى فى مجموعها حالة مشابهة لما يصاحب لحظات الإلهام أو الحدس التى يعايشها المبتكر حين يتوفر له الشعور بأنه قد بلغ ، أوشك على بلوغ الحل الصحيح للمشكلة ، وهـــى تمـــثل أحد العوامل الهامة فى تنشيط الطاقة الابتكارية والمفاضلة بين الأفكـــار المقترحة كحلول للمشكلة واختيار أكثرها كفاءة ، كما تشجع عـــلى الانطلاق الحر للأفكار ، والتى تأخذ صورا متعددة ، بدءا من التغيير فى حجمها إلى التعديل فى طريقة عمله ، إلى الصقل فى الشكل أو حذف أو إضافة وتغير فى الشكل .

ويـــرى الـــباحث أنـــه عند التعرض لاستخدام الكمبيوتر فى تصميم الأشـــكال الخزفية فأنه من الأفضل أن يعطى فكرة عن البرنامج المساعد لعمل التصـــميم تمهيداً لمعرفة أدواته المساعدة التى تســـاعد الطالب لعمل تصميمات كـــثيرة ومتنوعة وذلك فى الفصل الرابع من الرسالة ، ويؤدى إلى وجود عنصر التـــنوع فى الصياغات الشكلية الخزفية المبتكر ة للنهوض والارتفاع بمســـتوى الطالب بالكلية . حيث أننا نعد معلمين عن طريق الفن فيجب أن ينال قدراً من الثقافة الكمبيوترية التى تؤهله للتعامل مع الكمبيوتر بطلاقة فى إنتاج تصميمات لأشكال خزفية، فنحن نريد جيلاً من الفنانين المربين قدر على من العلم والثقافة والفن حتى يؤدوا دورهم على أكمل وجه ، نريد تربية تساير العصر تربية فنية تكنولوجية متطورة .

الفصل الرابع

الفصل الرابع

شرح البرنامج

- مقدمة
- متطلبات التشغيل
- شرح البرنامج
- التعرف على البرنامج
- القوائم العلوية
- التعرف على الطرق المختلفة للتعديل
- مميـزات اسـتخدام بـرنامج **3D studio max. R3** للمصمم والتصميم

مقدمة :

"مـــع الـــتقدم السريع والتغيرات المحيطة بنا والمفروض علينا أن نفكـــر بجدية فى الخطوات الإيجابية التى تؤدى بنا للتطوير فى ضوء ما يتلاءم مع احـــتياجات مجتمعنا وظروفه".(٢٠، ٥٦-٥٧) "و التعليم بمساعدة الكمبيوتر يتيح للمتعـــلم أن ينتقى ما يراه وما يفعله ، ويتيح له أيضـــا أن يتخذ قراره بهـــذا الخصـــوص ، فـــإن البرنامج الذى يدرسه المتعلم يكون ذا صفة شخصية تامة ، ويعتمد على حاجاته وعلى معدل تقدمه".(١٠، ٢٥٧)

فـــبرامج الكمبيوتر متعددة ومتنوعة فهناك برامج فى جميع أفرع العلوم والفنون التطبيقية حتى أصبح الكمبيوتر واحد من الأدوات العلمية والمعملية فى معظـــم جامعات العالم وفى مجال التصميم ــ بشكل عام ــ فإن الكمبيوتر قطع شـــــوطا كـــبيرا وحقق أهدافا تكفى فى حد ذاتها أن تجعل من نظم التصميم باســـتخدام الكمـــبيوتر تزدهر وتتطور يوما بعد يوم وهناك دائما متخصصون متأهـــبون للاســـــتفادة مـــن تطـــوير الكمبيـــوتر لتطويـــعه فى مجـــالات تخصصهم"(٥٤، ١٢٠) وعلى ذلك فإن " الكمبيوتر هو وسيط جديد وأداة جديدة يمكـــن استخدامها بواسطة متعلمى الفن لكل الأعمار ، ويمكن توفيرها للطلبة والمدرســـين فى نفس الوقت. وأكثر من ذلك فإنها وسيط جديد ومثير يمكن أن يؤدى الى طرق جديدة للتفكير والإبداع الفنى " (٦٢، ٥)

فالـــبرامج الفـــنية الجاهـــزة وهى تعتبر تعليمات مكتوبة بإحدى لغات الكمـــبيوتر وجاهزة للتشغيل عند تحميلها على الجهاز . وأهم شئ هو تدريب المتعـــلم عـــلى إستخدام الكمبيوتر بالقدر الذى يحقق الهدف من إستخدامه ، فالـــتدريب يجعـــل المتعلم أقدر على الخروج من حالة النمطية والجمود ليساير

التقدم والنمو ليصبح قادراً على التجديد والإبتكار وتنمية مهارات تمكنه من إستخدام الكمبيوتر فى تصميم أشكال خزفية مع التركيز عل الأساليب التى تؤدى بالمصمم الى القدرة على الإبتكار والتجديد.

وحيث أن الخزف يعالج الأشكال والمجسمات فى الفراغ ، لذا ينبغى أن ينمى لدى المتعلم القدرة على التخيل وإدراك الأبعاد الثلاث للأشكال الخزفية الأمر الذى يعتبر على درجة كبيرة من الأهمية فى دراسة الخزف وتشجيع المتعلم على المشاركة واقتراح الحلول واكتشاف العلاقات، لذلك رأى الباحث أن أفضل برنامج يساعد على إنتاج أعمال ثلاثية الأبعاد هو برنامج **3DSTUDIO MAX . R3** . وأن البرنامج له إمكانية كبيرة فى تصميم الشكل الخزفى ، فهو يساعد المتعلم فى عمل التصميمات ذات الثلاث أبعاد ، وتقديم العديد من الرسوم التوضيحية للشكل الخزفى فى المساقط الثلاثة (الأمامى ، الجانبى ، الأفقى) كما أنه يوضح الشكل فى حالته النهائية ، ويحقق الحركة فى دوران الشكل حول محور معين ، ويوفر الطرق المختلفة لعمل تعديلات فى الشكل المصمم فيؤدى الى تحسين وتطوير الأشكال الخزفية المصممة، كما يمكن عرض بعض الأجزاء من هذه الرسوم المطلوب التركيز عليها لأهميتها أو لتوضيح العلاقات المتداخلة فى الشكل الخزفى المرسوم . فيمكن المتعلم من رؤية الأشكال الخزفية ، ويزيد من إدراك المتعلم لخواص تصميم الشكل الخزفى وأدراك الأبعاد الثلاث المختلفة لديه .

فمن خلال الإستخدام الواعى لبرنامج **3D STUDIO MAX . R3**، وتطويع إمكاناته المتنوعة ، يستطيع الخزاف تحقيق الإبتكار والحداثة فى الوقت نفسه .فإمكانيات البرنامج تساهم فى إضافة أبعادٍ جديدةٍ للرؤيا لم تكن متوفرة له من قبل . فتساعد على إثراء جوانب التفكير الابتكارى وتساهم فى

تكويـــن الأصالة والطلاقة الشكلية ، وتقديم البدائل وعمل صياغات لا نهائية يمكـــن الإستفادة منها فى تصميم الشكل الخزفى الواحد، من خلال الاختيار بين الـــبدائل الشـــكلية مع إجراء حلول جديدة مختلفة للشكل الواحد . توضح الارتـــباط الوثيـــق بـــين الـــتجريب والعملية الإبتكارية والتفكير الإبتكارى . والأشكال الخزفية بهذه الصورة تبعد عن الإستجابات المألوفة وبالتالى لا تكون النـــتائج محـــدودة ، بالإضافة إلى الدقة الشديدة فى صياغة الأشكال الخزفية ، وبذلك يمكن للخزاف أن يحقق ذاته كمبتكر من خلال إمكانات جديدة .

والكمبيوتر يساعد على مواجهة الفروق الفردية بين الطلاب ومستوياتهم فالطالب الذى يعانى من صعوبات فى إجراء التصميمات السابقة للتنفيذ مثلا فى حاجـــة إلى خبرات مباشرة متنوعة تمكنه من التغلب على هذه الصعوبات اكثر من بقية الطلاب.والكمبيوتر يمكن أن يكسب الطالب مهارة التصميم عن طريق التدريب والمران على التصميم فى برنامج **3D STUDIO MAX . R3** يســـتطيع الطـــالب تحقيق الإبتكار ، فيحقق ذاته كمبتكر من خلال إمكانيات جديدة لم تكن متوفرة له من قبل .

ممـــا سبق يتضح أن أدوات البرامج المتنوعة وإمكانياتها تسهم فى إضافة أبعـــاد جديدة للرؤية . وبالتالى تبتعد تصميمات الأشكال الخزفية عن المألوف وتقديم البدائل وعمل صياغات شكلية لا نهائية ، بالإضافة الى الدقة الشديدة فى إمكانيـــة طبع كل تصميم على حده والمقارنة فيما بينها والإحتفاظ بها مسجلة لإعـــادة اســـتدعائها مرة أخرى . ويتيح الفرصة لكل مصمم بأن يتحرك وفق حاجاتـــه وقدراتـــه الخاصة . كما أن البرنامج يمثل حافزاً على تصميم الشكل الخـــزفى ، ففى كثير من الأحيان لا يترك المصمم جهاز الكمبيوتر حتى يصل الى

التصـــميم الذى يرضيه . وربما يرجع ذلك الى أن الكمبيوتر يعتبر مصدر متعة علمية وتنمية إتجاهات حسنه نحو تصميم الأشكال الخزفية .

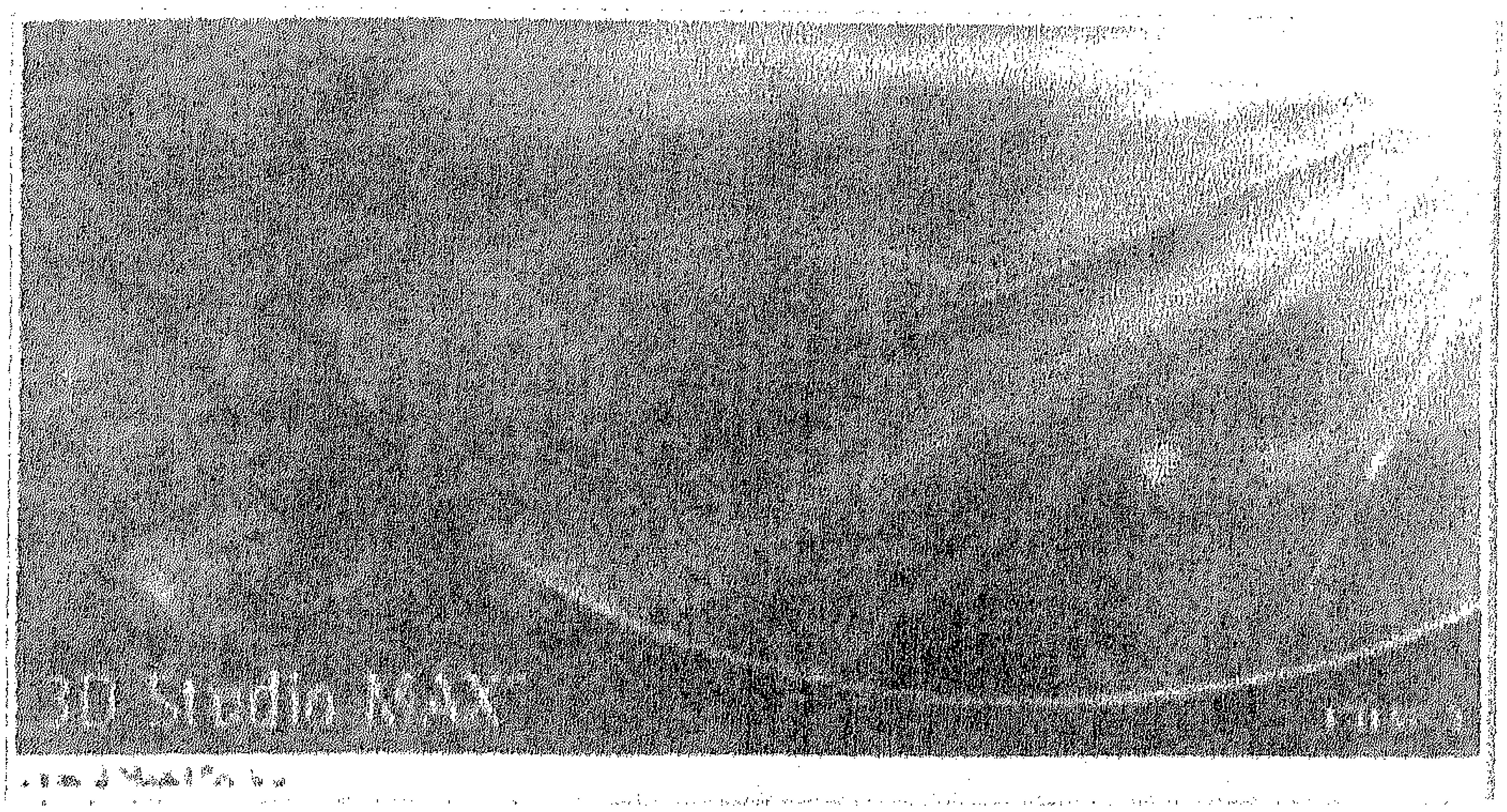
وإستخدام الكمبيوتر فى التصميم لا يتطلب من المصمم أن يكون على دراية بـلغات الكمـبيوتر ، بـل أصبح من السهل قراءة البرمجيات وطرق إسـتخدامها عـن طـريق الأيقونات التى دفعت إلينا بتلك البرمجيات صديقة المســتخدم والتى حلت محل التعليمات التى كان الكمبيوتر يُغذى بها فى مراحله الأولى ، حين كانت هناك ضرورة لإجراء عمليات برمجة معقدة حتى يمكن تنفيذ عمـليات رسـوم غايــة فى البساطة ، ومع هذه التطورات فقد نمت قدرات الكمبيوتر فى مجال مساعدات التصميم وقدمت إمكانيات كبيرة أمام المستخدم العـادى ، حيـث يقوم باختيار الأوامر التى تساعده فى تصميم الشكل المراد تنفيذه وذلك من وسط قائمة من اللوائح أو الأوامر المعروضة أمامه على شاشة الكمبيوتر ، فيختار منها ما يشاء و يرسم بإستخدام إحدى الأدوات المستخدمة فى الرســم . ويســتطيع أى مبتدئ إستخدام الكمبيوتر فى التصميم بنجاح ، وذلـك بقـليل مـن الإرشـادات لفهم أوامر البرنامج الذى يســتخدمه فى التصميم.

وجميـع هــذه البرمجيات لها تلك السهولة الإيجابية حيث لا تحتاج إلى دراســة تقــنيات متقدمة فى البرمجة .... حتى يكون هناك إختيار بين المتغيرات البصــرية اللانهائيــة والقدرة على الإحتفاظ بسيناريو تطور الشكل المصمم فى مــراحله التكويــنية سواء كان ذلك لمعالجة مستقبلية أو تطويرا لهيئة الشكل الــنهائى ، والســرعة التى يمكن بها التحول من صورة إلى أخرى فان الطرق السريعة للتفكير البصرى واضحة قابلة للنفاذ ."فالكمبيوتر يمكن أن يكون أداة طيعــة تمــد الفنان بكل أبجديات لغة التشكيل الأخرى التقليدية لقد أصبحت الإمكانيــات الــتى يقدمهــا الكمبيوتر فيما يسمى بمساعدات التصميم ، وفى

مجـــالات التعبير البصرى، تُجذب أنظار الفنانين فى مجالات شـــتى ومن نواحى مختلفة ، وتوجه أنظارهم إلى تلك الجماليات الجديدة التى تقدمها تلك الوسائط التى تعتمد على ما يسمى بالتقنيات العددية" (٤٨، ٩٢)

ويــــرى الباحث أن إستخدام الكمبيوتر يساعد متعلم الفن على الرؤية التحليلية الصحيحة وليست الرؤية السطحية ، وعلى تصميم وتشكيل أشكال خزفية معاصرة ،والإستفادة من ذلك بالإرتباط التطبيقى والتنفيذى بالتكنولوجيا المعاصرة ، الربط بين سمات فن الخزف سواء كان ذلك فى الماضى أم الحاضر أو المســـتقبل ، الى جانب الإتجاهات الفنية والفكرية المعاصرة التى تؤثر فى فلسفة الفن التشكيلى بشكل عام وفن الخزف بشكل خاص .

ويوضـــح الـــباحث فى هذا الفصل شرح لبرنامج **3D STUDIO MAX . R3** ليعـــين معلم ومتعلم الفن على فهم البرنامج لتصميم الأشكال الخزفية باستخدام الكمبيوتر ، والتعرف على خطوات تشغيل البرنامج وكيفية اختيار ورقة جديدة على الشاشة ،وكيفية التصميم بإستخدام الأدوات وحفظه، وإعـــادة فتحها وإضافة تعديلات عليها وحفظ النسخة الجديدة ، وإســـتخدام الـــتعديلات المختـــلفة التى يتيحها البرنامج فى إجراء حلول تصميميه متعددة ، والتى تتفق مع رؤيته البصرية ، ومدركاته العقلية أو أسلوبه .



شكل (١٢) يوضح غلاف البرنامج .

متطلبات التشغيل:

لكـــي نتمكن من تشغيل برنامج **3D STUDIO MAX R3**

لابد من توفر النقاط التالية في جهاز الكمبيوتر:

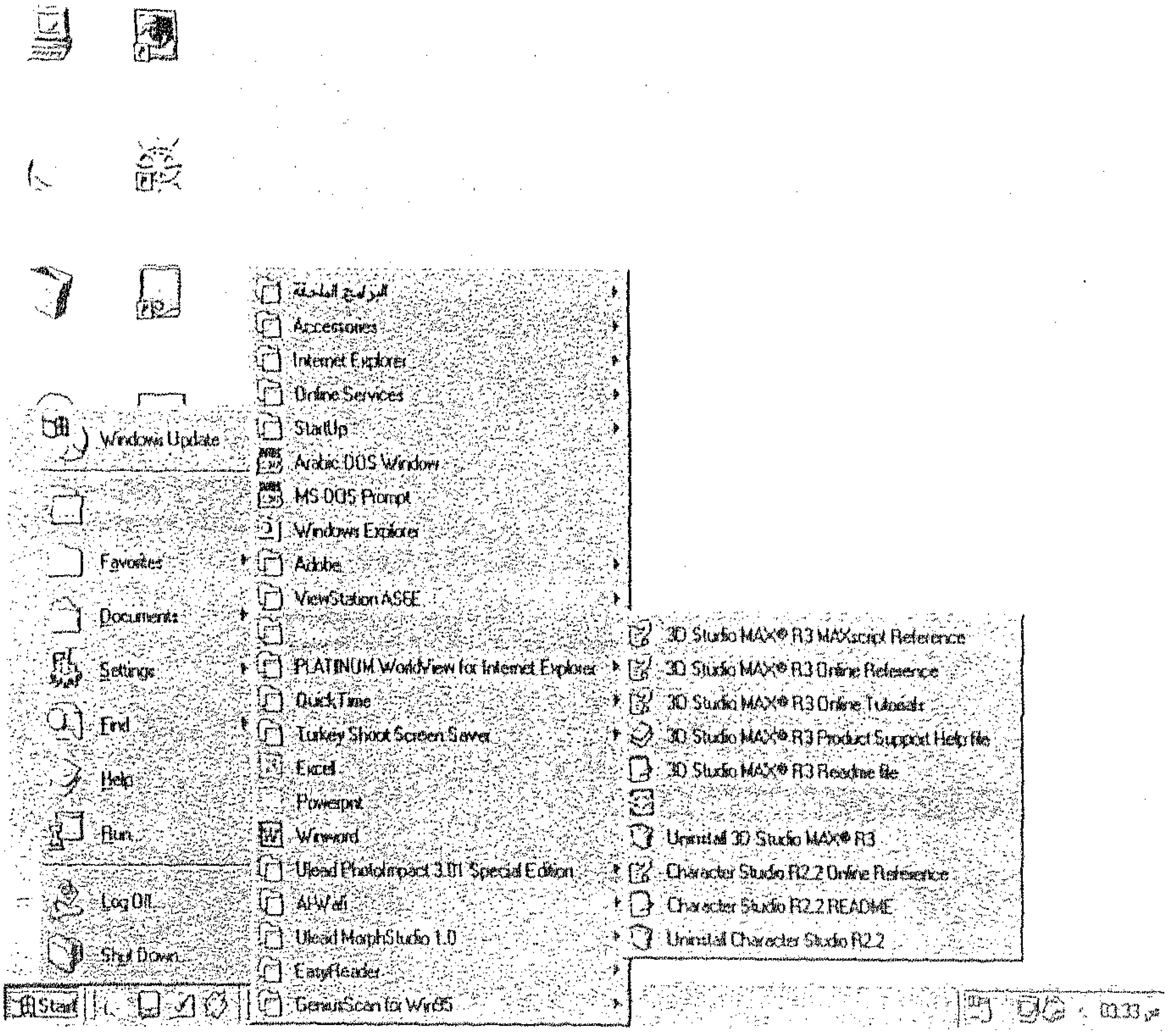
١. أن يكون الجهاز **Microsoft** المستوى الرابع أو محمل بنظام تشغيل **Windows 2000**.

٢. أن يكون هناك معالج الجهاز لا تقل عن ١٥٠ ميجا هرتز كحد أدنى .

٣. أن تكـــون ذاكرة الجهاز ٦٤ ميجا على الأقل و مساحة ٢٠٠ ميجا بيـــت **200 MB** عـــلى الأقـــل ويفضل استخدام ١٢٨ ميجا من الذاكرة .

٤. أن تكون بطاقة عرض رسومه ٨٠٠ × ٦٠٠ ، ٢٥٦ ألوان **BIT COLOR**.

٥. أن يكـــون بـــه بطاقات عرض **GL** ، وبطاقة صوت **SOUND CARD** وكارت فيديو إدخال و إخراج **SOUND VIDE**، ومشغل اسطوانات **CD ROM 32X** على الأقل ، وكارت رسم ثلاثي الأبعاد ، وجهاز فارة ثلاث أزرار **MOUSE** .

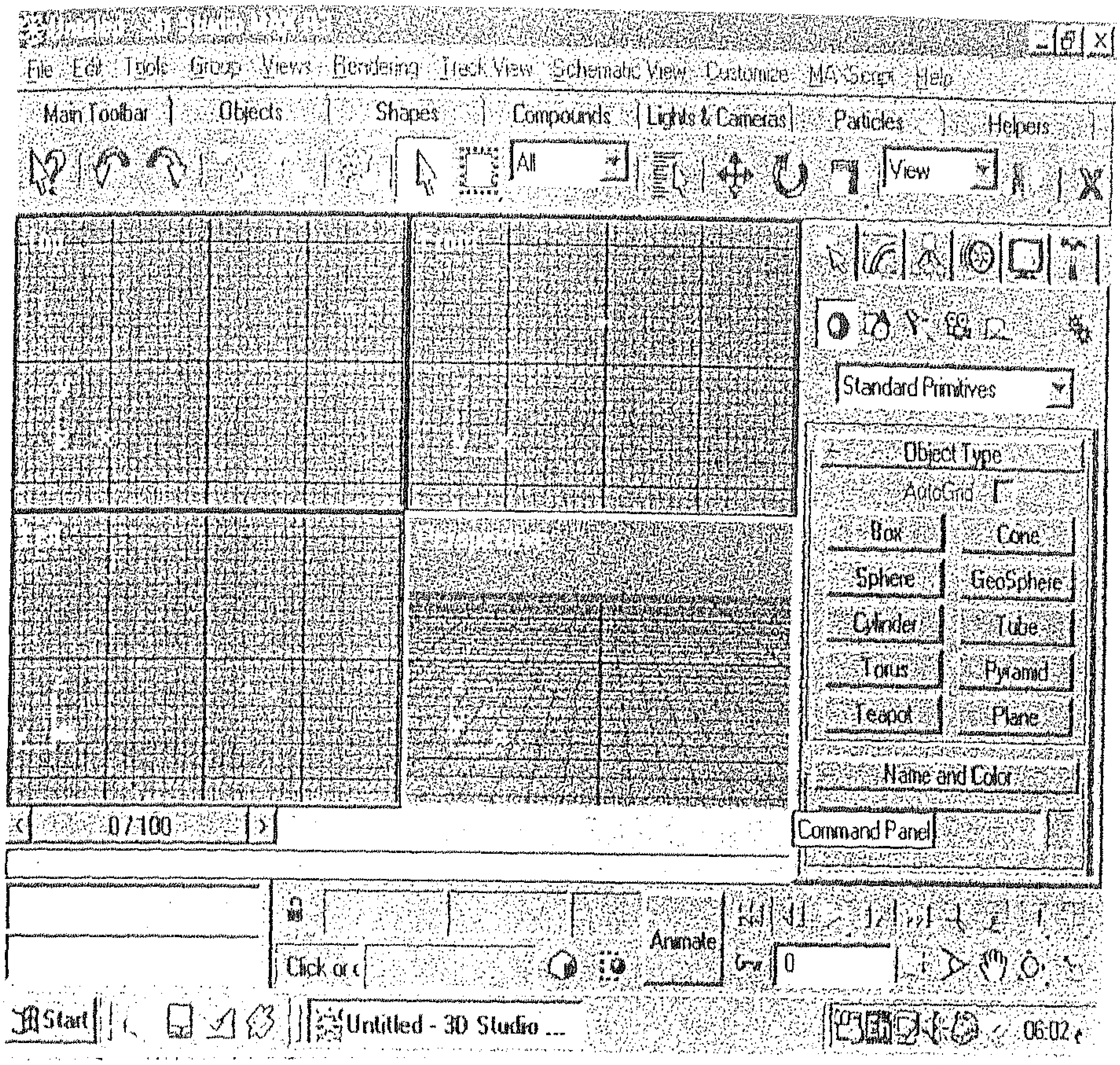


شكل (١٣) يوضح خطوات تشغيل البرنامج .

خطوات تشغيل البرنامج :

توجيه المؤشر إلى **(START)** والضغط على المفتاح الأيسر بالفأرة (الماوس **MAUSE**) تظهر قائمة فنختار منها **PROGRAMS** فتظهر قائمة البرامج فنختار منها برنامج **KINETIX** فتظهر قائمة أخرى فنختار منها برنامج **@ 3D STUDIO MAX R3** فيتم فتح البرنامج . أو بالنقر مرتين بواسطة الفأرة على رمز النسخة المكافأة لبرنامج **3D STUDIO MAX . R3** ، إذا تم عمل نسخة مكافأة ووضعها على سطح المكتب (الشاشة).

رمز النسخة المكافأة



شكل (١٤) واجهة الاستخدام عند بداية تشغيل البرنامج .

التعرف على البرنامج :

البرنامج له واجهة إستخدام متقدمة جدا ، وسوف تجد متعة فى استخدام البرنامج لسهولة استخدامه ، والتى يمكن الوصول إليها بفضل التصميم التسلسلى للأوامر ، ويستخدم فى تصميم الأشكال ثلاثية الأبعاد الثابتة أو المتحركة وهذا ما دفع الباحث لإستخدام هذا البرنامج ، ويمكن اختيار الأوامر (الأدوات) عن طريق القائمة الموجودة فى أعلى البرنامج، وهى عبارة عن شريط علوى تساعد المصمم (المستخدم) فى تنفيذ

تصـــميماته ، كمـــا يمكن الإستعانة بالأوامر الموجودة أسفل الشاشة ، ويمكن تشغيل البرنامج من لوحة الأوامر على يمين المستخدم . والبرنامج مقسم إلى :

١. القوائم العلوية PULLDOWN MENUS

قائمة FILE ، قائمة EDIT ، قائمة TOOLS ، قائمة GROU، قائمـــة VIEWS ، قائمـــة RENDERING ، قائمـــة TRACKVIEW ، قائمـــة SCHEMATIC VIEW، قائمة CUSTOMIZE ، قائمة MAXS CRIPT ، قائمة HELP

٢. شرائط الأدوات TOOLBARS

أوامر التراجع والمساعدة ـــ أوامر ربط العناصر ـــ أوامر اختيار العناصر و عمل مجموعات إسمية لإختيار العناصر ـــ أوامر عمل التحويلات للعناصر ـــ إختيار نظام إتجاهات المحاور إختيار نقطة مركز التحولات ـــ تقييد التحولات فى اتجاهات معينة ـــ عمل التماثل ومصفوفات التكرار .

٣. لوحات الأوامر COMMAND PANELS

قائمة الأوامر CREATE PANEL ، قائمة الأوامر MODIFY PANEL ، قائمة الأوامر HIRARCHY PANEL ، قائمة الأوامر DISPLAY PANEL

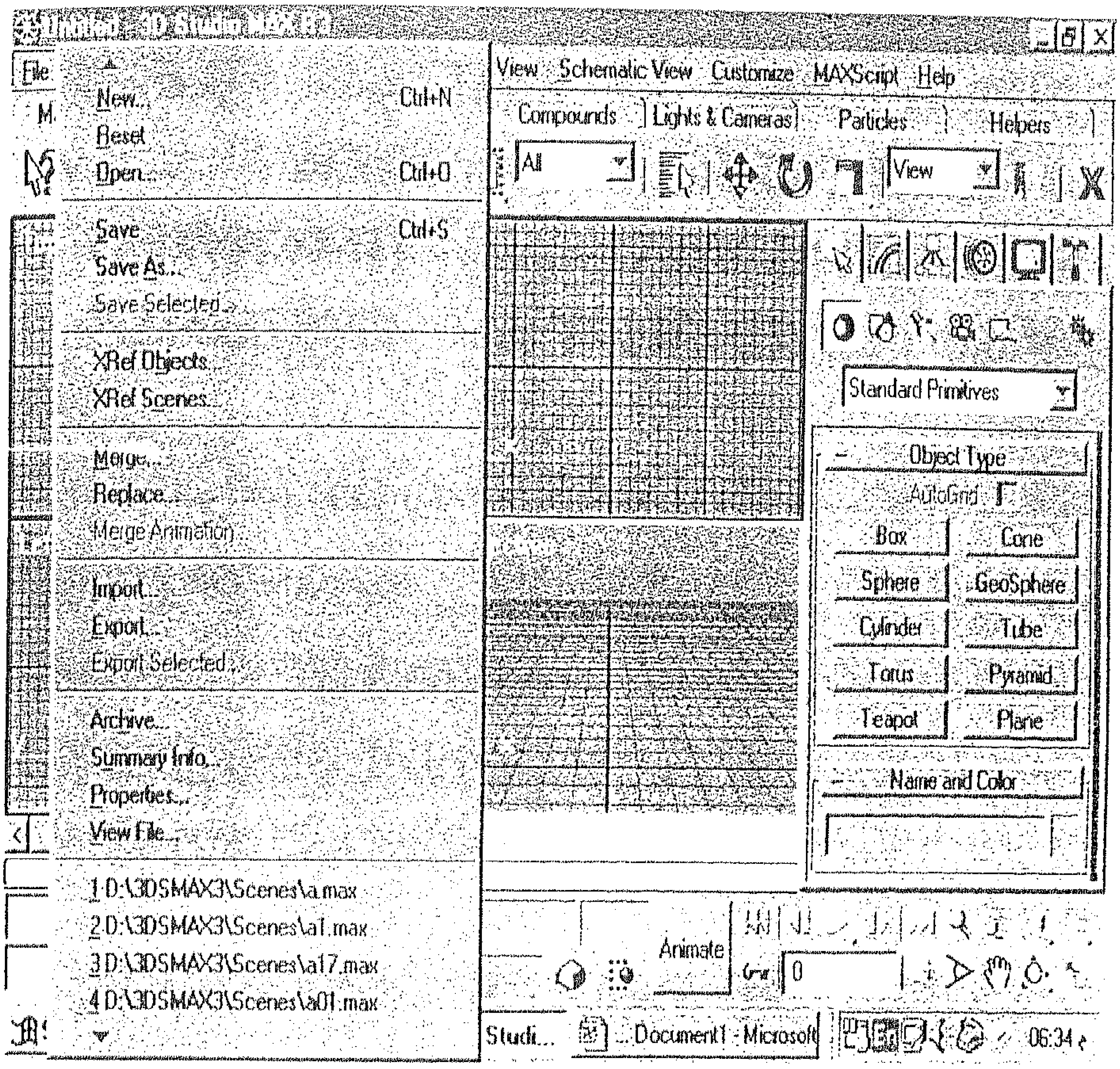
٤. مساقط البرنامج VIEWPORTS

أدوات التحكم فى مجال الرؤية للمساقط

وفيما يلى شرح لبعض هذه الأوامر اللازمة لتصميم الشكل الخزفى :

• القوائم العلوية PULLDOWN MENUS

ملف FILE :

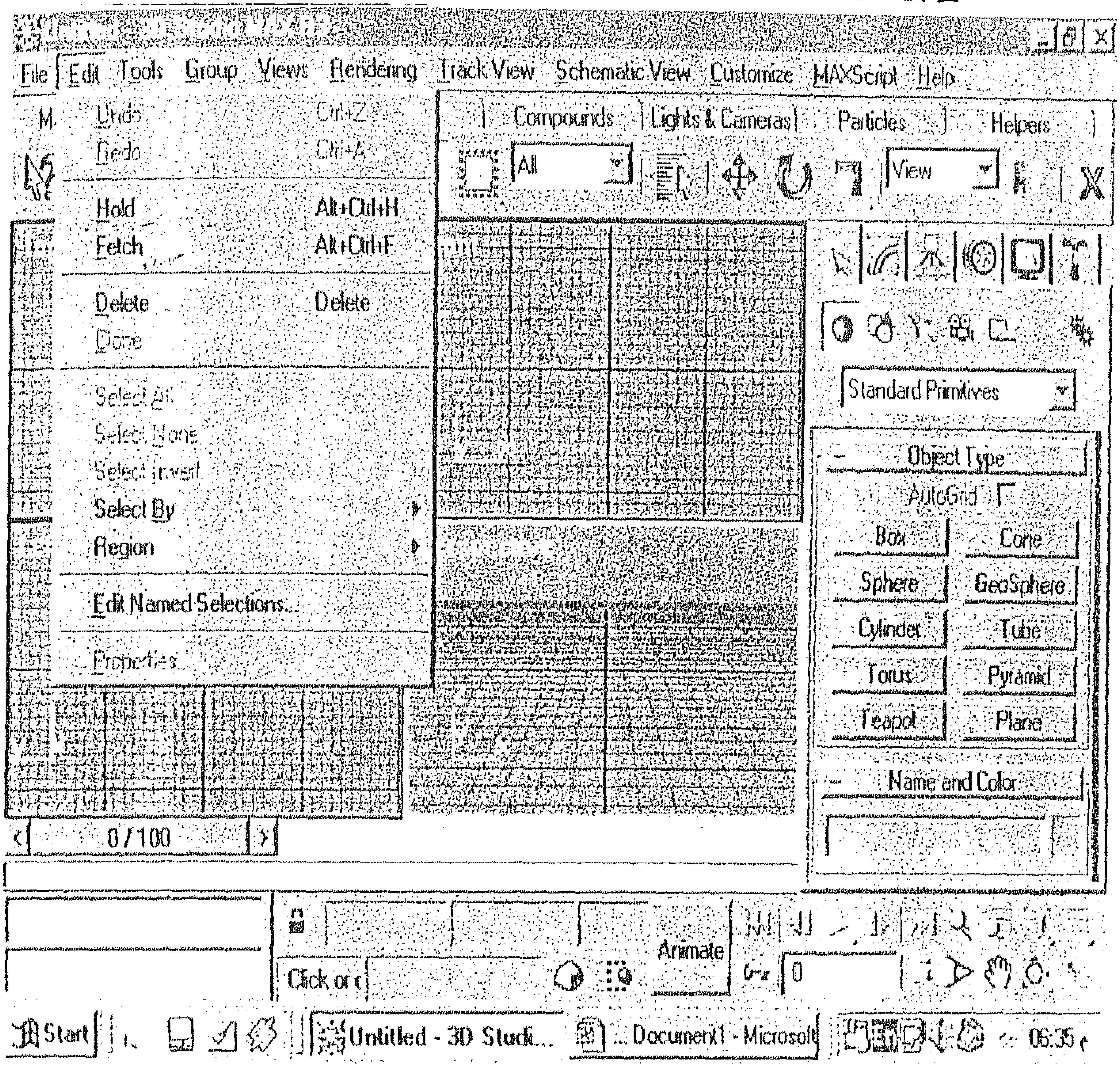


شكل (١٥) يوضح أوامر ملف FILE

يمكـــنا مـــن خلال هذه القائمة التعامل مع أوامر البرنامج وبالضغط على FILE تظهر قائمة بها عدة اختيارات ولفتح ملف جديد نتوجه بالمؤشر إلى NEW وبالضـــغط عـــلى المفتاح الأيسر من الفارة تظهر قائمة مساعدة لاخـــتيار نوع الملف وبعد ذلك نقوم بالضـــغط علـــى OK . والأمـــر التالى RESET يمكنا إعادة متغيرات البرنامج إلى الوضع الأفتراضى عنـــد تشـــغيل البرنامج وعند الضغط عليها تظهر نافذة تستفسر عن حفظ التغيرات

الـتى أجريت على الملف المفتوح أم لا . وبالضغط على **OPEN** تظهر قائمة الإخـتيار الملفات المحفوظة على امتداد **MAX** . وعند الأمر **SAVE** يمكن حفظ الملف الجديد الذى تم التصميم فيه . والأمر **SAVE AS** لحفظ الملف بإسـم مـن اخـتيارك . ويمكـن حفظ الشكل المحدد فقط من الملف وذلك باستـخدام أمر **SAVE SELECTED** . وبالضـغط على أمـر **REPLACE** نسـتطيع استبدال شكل بشكل آخر ؛ من ملف خارجى. وأمر **INSERT IRACKS** يمكن إستيراد ملف له حركة من ملف أخر أضافته على الملف المفتوح . و أمر **IMPORT** يستخدم لإستيراد الملفات الـتى تحفظ على إمتداد **MAX** ويمكن فتح الملفات من أى برنامج أخر ليس محفـوظ تحـت إمـتداد **MAX** فيمكننا التعامل مع البرامج الأخرى . وأمر **EXPORT** يمكنـنا من حفظ الملف الذى نعمل فيه تحت امتداد أخر غير امـتداد **MAX** وذلك يمكنـنا من فتح الملف فى اى برنامج أخر .وأمـر **EXPORT SELECTAD** لحفـظ الشـكل المحـدد . وأمـر **ARCHIVE** يسـتخدم لضـغط الملف وعمل ملف واحد مضغوط تحت إمـتداد **ZIP**.* يحتوى على المشهد بجميع ملفات الصور التى تم استخدامها وإضافتها على الأشكال . وأمر **SUMMARY INFO** للحصول على مـلخص عن تفاصيل الملف الذى نعمل فيه من حيث عدد الأشكال وموضع النقطة التى نحددها ، وعدد أوامر التعديل التى أجريت على الشكل ، ....، وأمر **VIEW FILE** لعرض ملف خاص للصور تحت امتداد **AVI** أو أى ملف حركى .

قائمة EDIT :

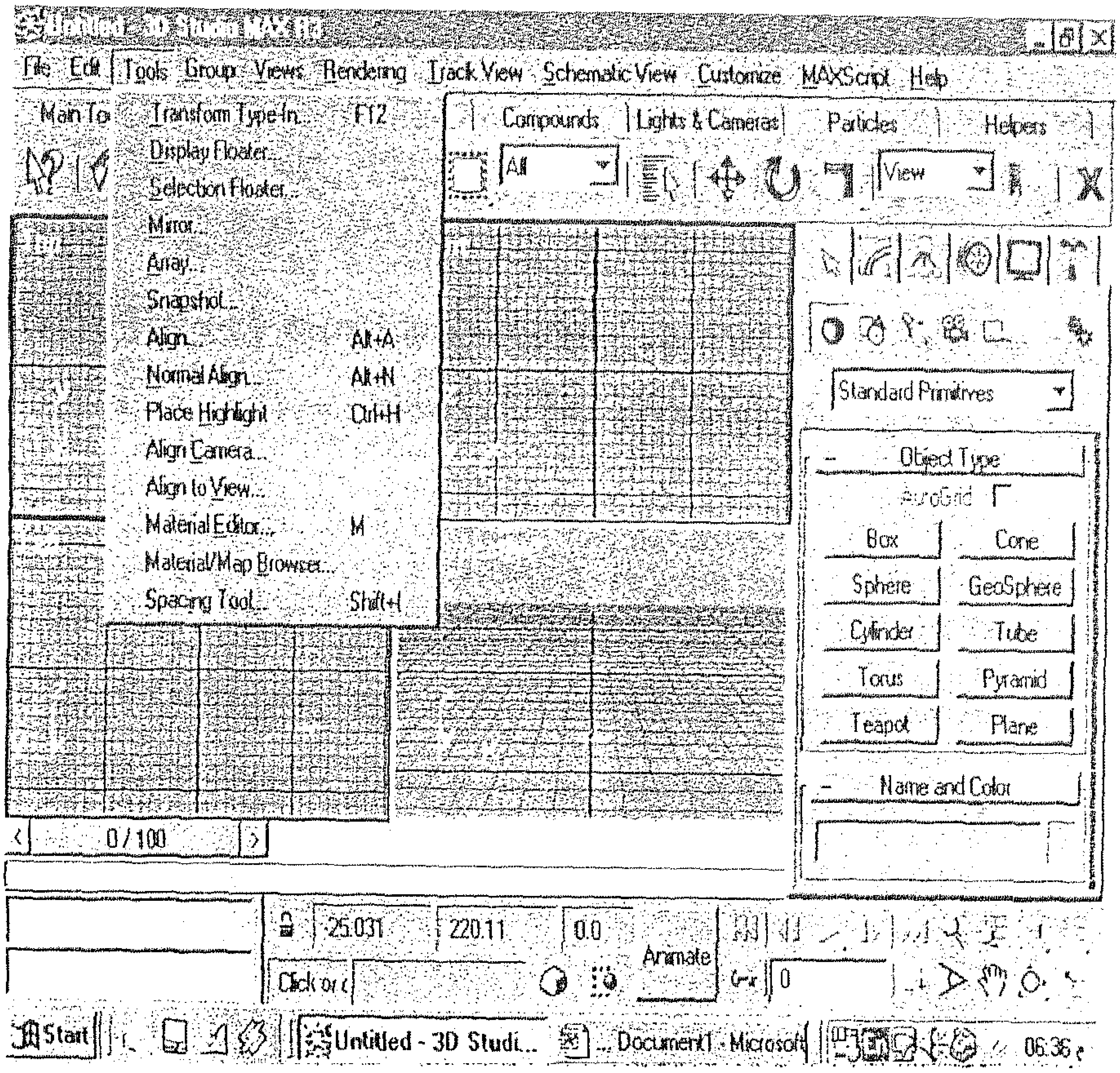


شكل (١٦) يوضح أوامر ملف EDIT

عند الضغط على هذه القائمة تظهر قائمة توضح محتويات الأوامر التى يمكن إختيارها عن طريق الفأرة ، أمر التراجع **UNDO** وأمر التراجع العكسى **REDO** أى التراجع عن تنفيذ أمر قد أعطيا للبرنامج. وأمر **HOLD** لحفظ المشهد أو الشكل الذى نعمل فية بصورة مؤقتة وعمل التعديلات على الشكل وللعودة الى الشكل المحفوظ تحت الأمر السابق إستخدام أمر **FETCH** . وإستخدام أمر **DELETE** لحذف أى شكل تم رسمه فى الملف المفتوح . وأمر **CLONE** لعمل نسخة للشكل وعند الضغط عليه تظهر قائمة يتم إختيار الأمر المراد تنفيذه لعمل التكرارات للشكل . وأمر

SELECT ALL أمر تحديد الأشــكال ولإختيار جميع العناصر فى الملف المفـــتوح . وأمر SELECT NONE لإلغاء تحديد العناصر أو الشكل . وأمر SELECT INVERT لإختيار عنصر آخر غير العنصر المختار . وأمر SELECT BY لإختيار العناصـــر بالإســـــم أو اللون . وأمـــــر REGION تحديد اختيار الأشكال بالأســـهم المتقاطعة . وأمـــر EDIT NAMED SELECTIONS لتعديل أسماء الأشكال المختارة . وأمر PROPERTIES لعرض خصائص الشكل الذى تختاره .

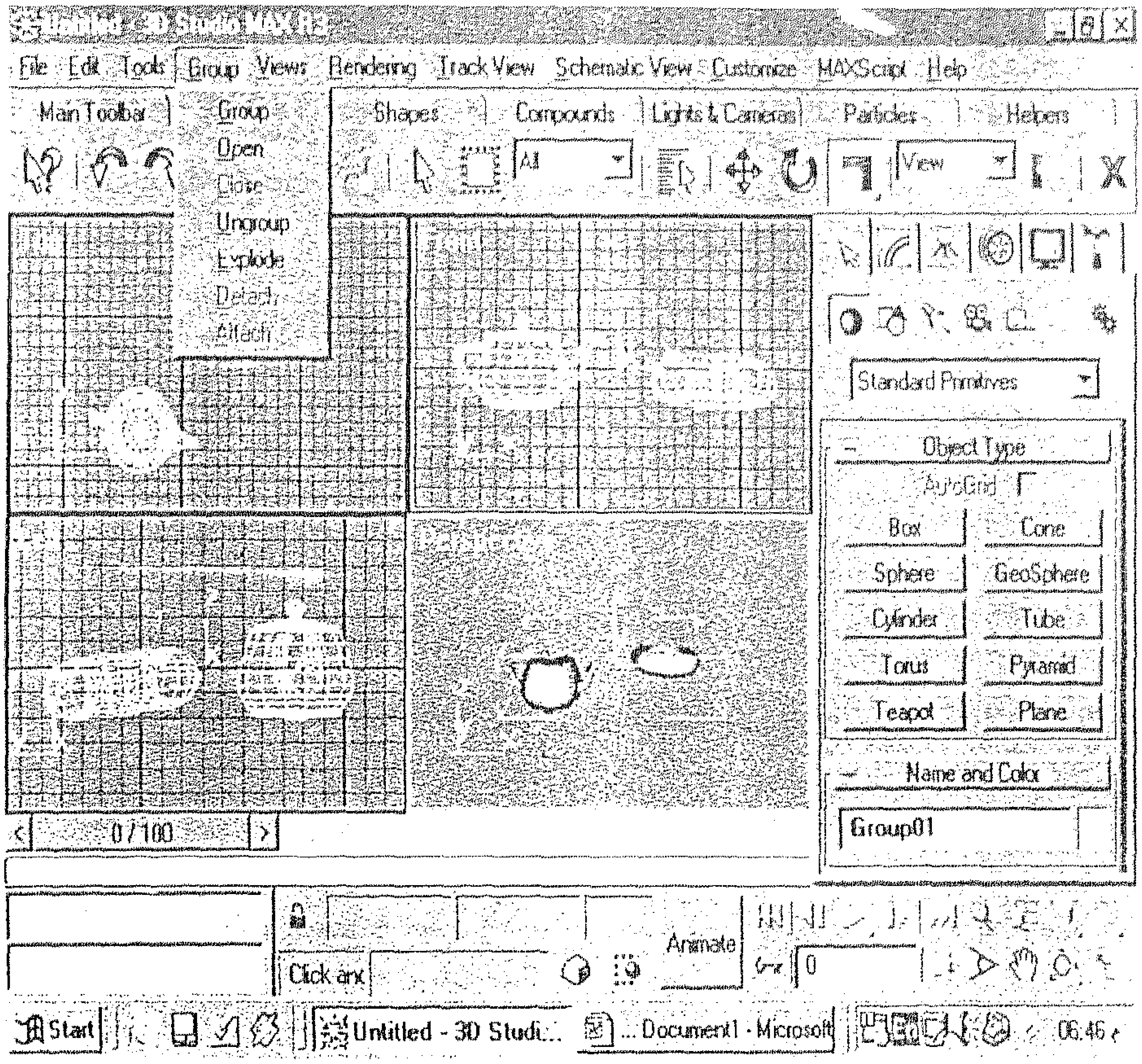
قائمة TOOLS :



شكل (١٧) يوضح أوامر ملف TOOLS

وشـــريط الأدوات كل الأوامر فيه تظهر على شكل مربع حوارى. وهذه الأوامر يمكن الوصول إليها عن طريق شـــريط الأوامر **TOOLBARS .** وأمـــر **TRANSFORM TYPE IN** وعـــن طريـــق هذه القائمـــة يمكن عمل دوران وتحريك و تغيير القياس للأشـــكال . وأمر **DISPLAY FLOATER** لعمـــل إظهـــار أو إخفـــاء الأشـــــــــكال .وأمـــر **SELECTION RFLOATER** يســـاعد على إختيار العناصر من الـــملف المفتوح. وأمر **MIRROR** يمكن عمل تكرار للشكل الذى تختاره حـــول محور معين . وأمر **ARRAY** لعمل مصفوفة للشكل المختار . وأمر **SNAPSHOT** يمكـــن عمـــل نسخة لشكل متحرك . وأمر **ALIGN** يستخدم لمحاذاة الشكلين فى اتجاه معين . ،أمر **ALIGN NORMALS** لعمل محاذاة من خلال الأســـطح . وأمر **HIGHLIGHT PLACE** لتوجيه الإضاءة على الشـــكل لتعطى لمعان بشـــكل معين .وأمر **ALIGN CAMERA** لمحاذاة الكاميرا للشكل . وأمر **ALIGN TO VIEW** عمل محاذاة للشكل فى زاوية معين . وأمر**MATERIAL EDITOR** يســـتخدم لعمـــل تعديـــل فى الخامات المستخدمة لإنتاج الأشكال التى يوفرها البرنامج . وأمـــر **MATERIAL MAP BROWSEER** يمكننا من إستعراض وتبديل الخامات المستخدمة فى العناصر .

قائمة GROUP :

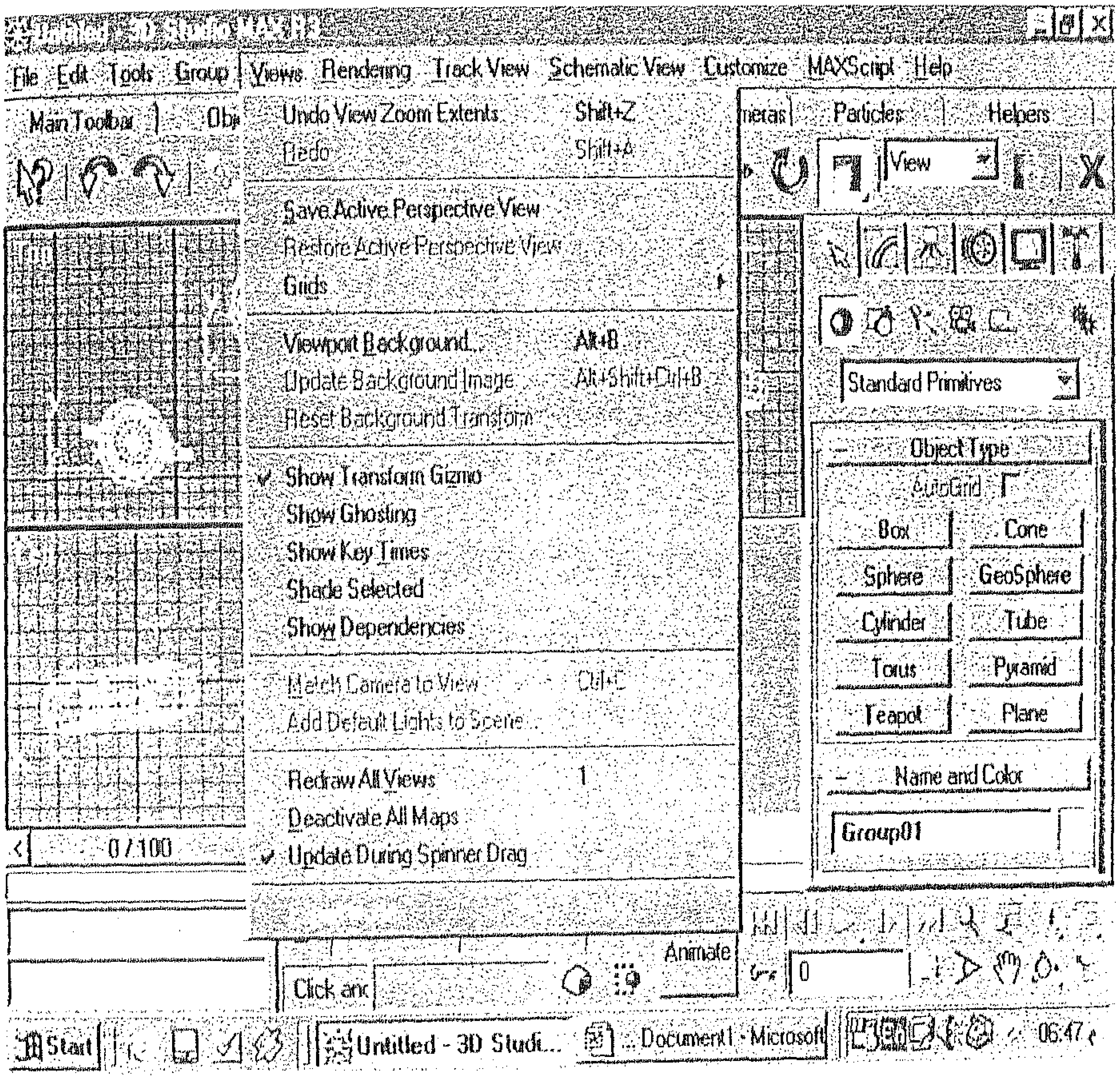


شكل (١٨) يوضح أوامر ملف GROUP

تحتوى على العديد من الأوامر لربط العناصر والأشكال فى مجموعة واحـــدة . فيمكن اختيار عدة عناصر معاً لربطها فى مجموعة واحدة ثم الضغط عـــلى مفتاح **GROUP** من القائمة فتظهر نافذة ويمكن من خلالها تغير اسم المجموعة ووضع اسم أخر ثم الضغط على مفتاح **OK** . وأمر **OPEN** لفتح المجموعات لعمل تعديل على أحد العناصر المكونة للشكل . وأمر **CLOSE** لاعادة غلق هذه المجموعات ؛ وأمر **UNGROUP** يعمل على فك العناصر

المكونة للشكل الى عناصر منفردة . وأمر **EXPLODE** يعمل على تفتيت المجموعـــات الى عناصر فى جميع المستويات . وأمر **DETACH** لفك عنصر واحـــد يـــتم تحديده . وأمر **ATTACH** لإضافة عنصر جديد الى المجموعة الموجودة . وهذه الأوامر سوف يستخدمها المصمم كثيراً .

قائمة **VIEWS** :

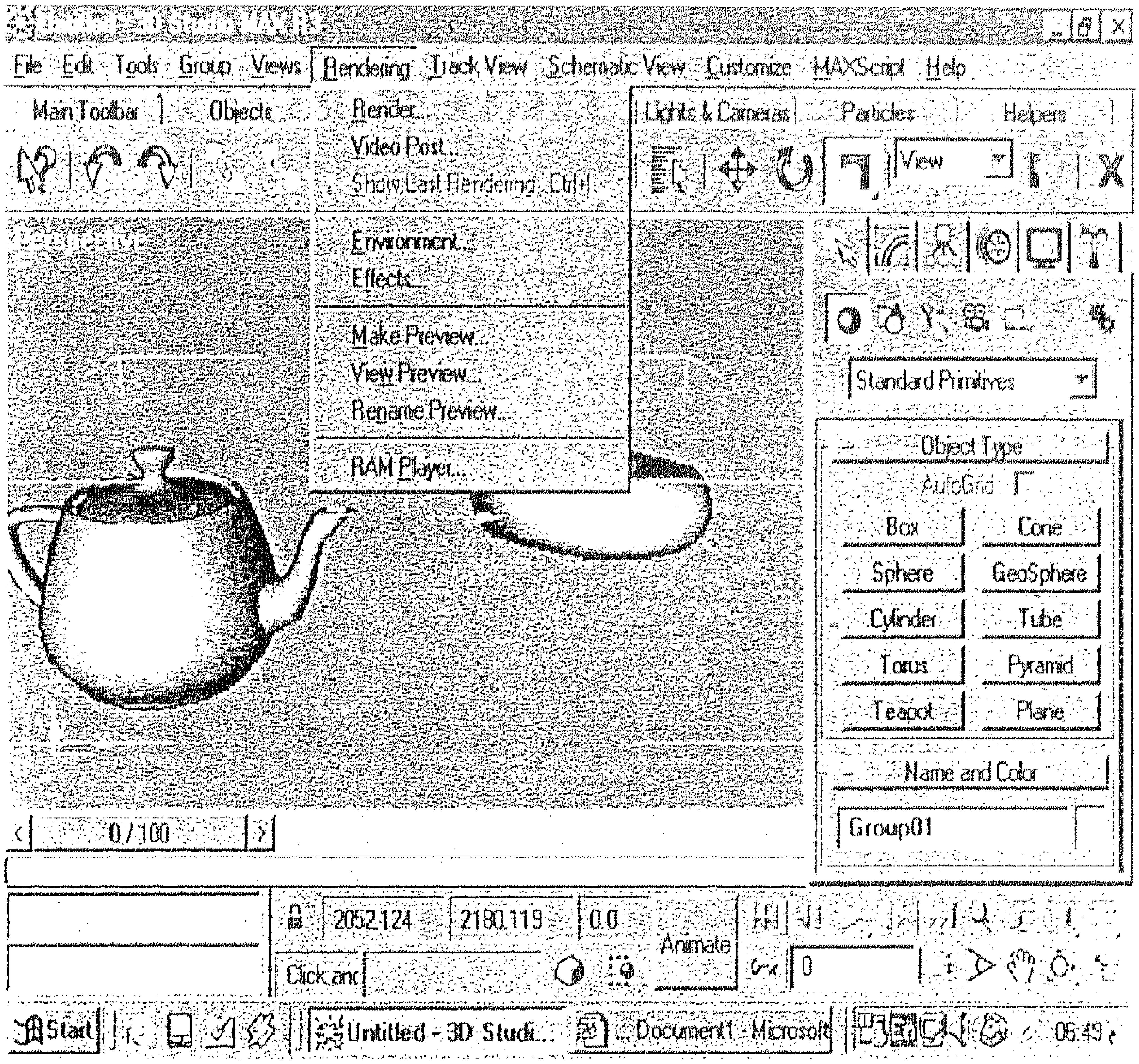


شكل (١٩) يوضح أوامر ملف **VIEWS**

يمكن من خلالها التحكم فى عرض مساقط البرنامج (المسقط الأفقى ، والأمامى ، والجانبى ، والمنظورى) ، فمن خلال الأمر **UNDO** للتراجع عن

أمـــر قـــد تم عملـــه فى مســـقط معين . وللتراجع العكسى يســـتخدم الأمر **REDO** ، ويمكـــن حفـــظ المـــنظر فى النافذة الفعالة التى نعمل فيها وذلك باســـتخدام الأمـــر **SAVE** ، والعودة الى هذا المنظر بإســـتخدام الأمـــر **RESTORE** ، ويســـتخدم الأمر **EXPERT MODE** لتوضيـــح الشكل فى الشاشة بأكملها .

قائمة **RENDERING** :



شكل (٢٠) يوضح أوامر ملف **RENDERING**

تحـــتوى عـــلى الأوامر التى تســـتخدم داخل البرنامج لعمل إظهار للأشكال . ويستخدم الأمر **RENDER** لإظهار الصورة النهائية للمشـــهد

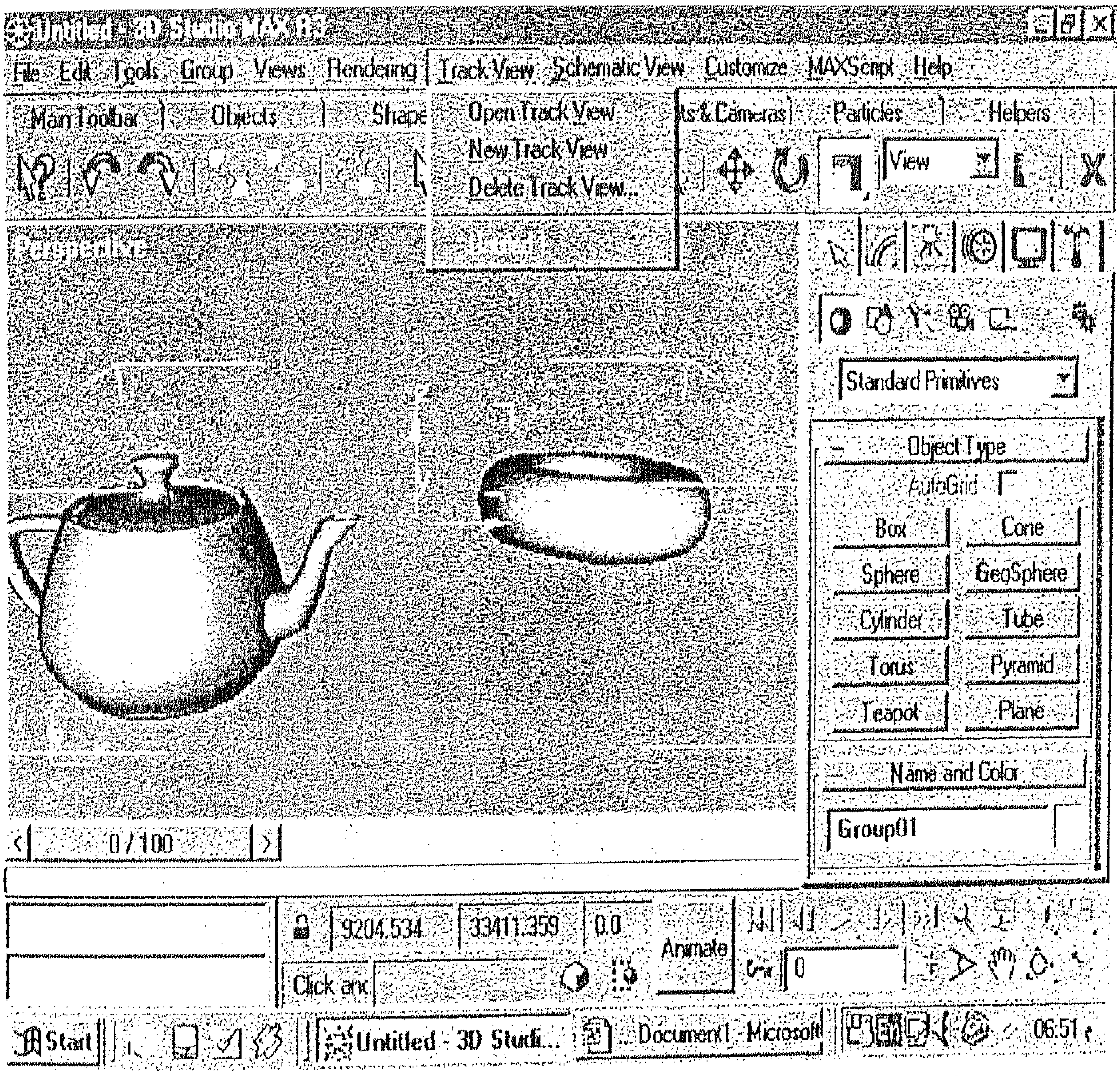
الحالى بطريقتين :

- لتخرج صورة للمشـــهد تسمى STILL IMAGE أى ليس فيها حركة صورة ثابتة تشبه الصورة الفوتوغرافية ويمكن حفظها تحت أى امتداد أخر غير MAX (GPG) ليســــهل فتحها فى أى برنامج للرسم .

لتخرج ملف يحتوى على الحركة التى قمت بتصميمها . ويسمى

- ملف فيديو VIDEO .

قائمة TRACK VIEW :

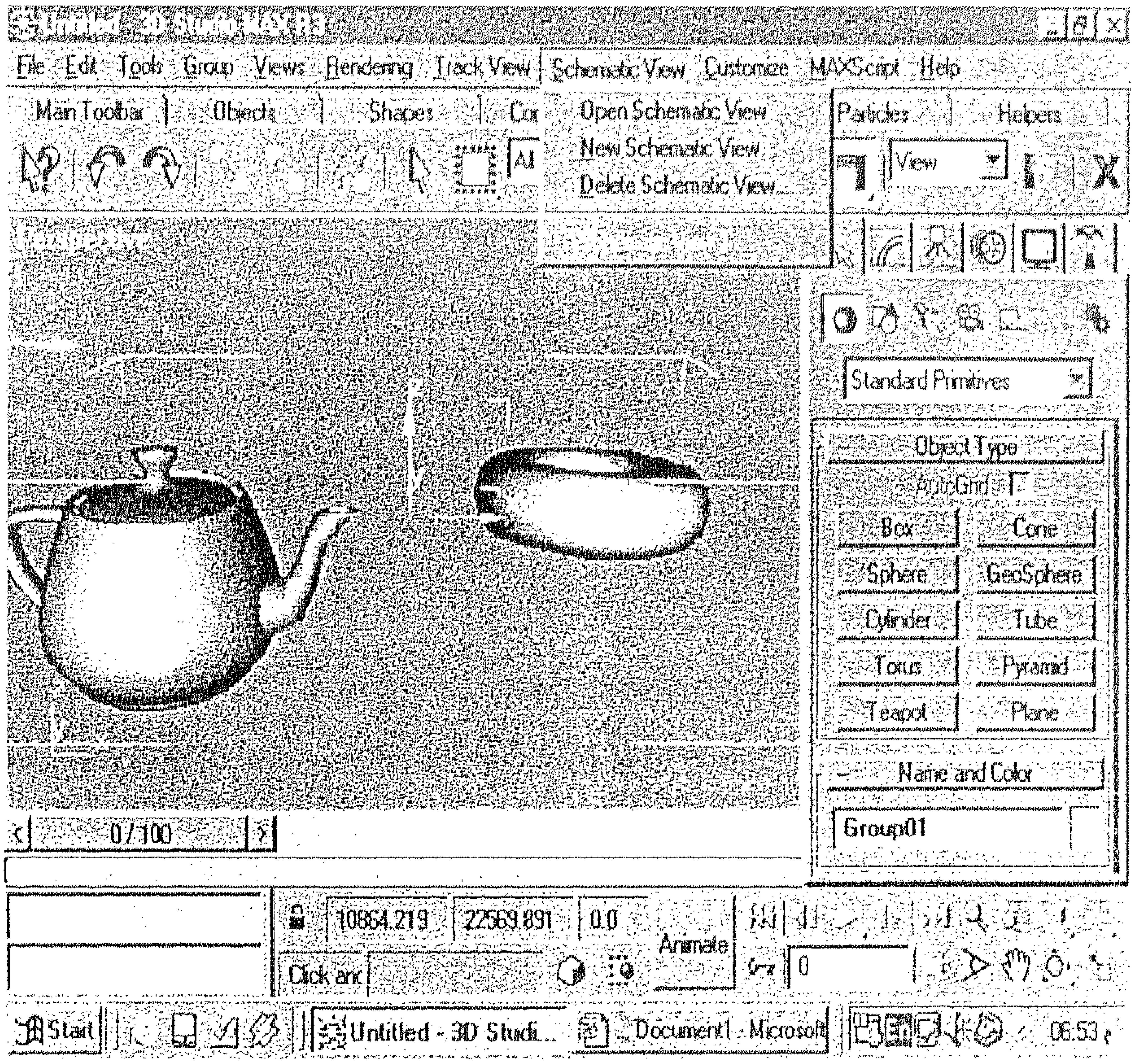


شكل (٢١) يوضح أوامر ملف TRACK VIEW

تحتوى على الأوامر التى تستخدم داخل البرنامج لتعمل مع

البرنامـــج الفرعـــى TRACK VIEW ، هو برنامـــج فرعى يستخدم للتحكم فى طريقة ووقت الحركة داخل الملف المفتوح .

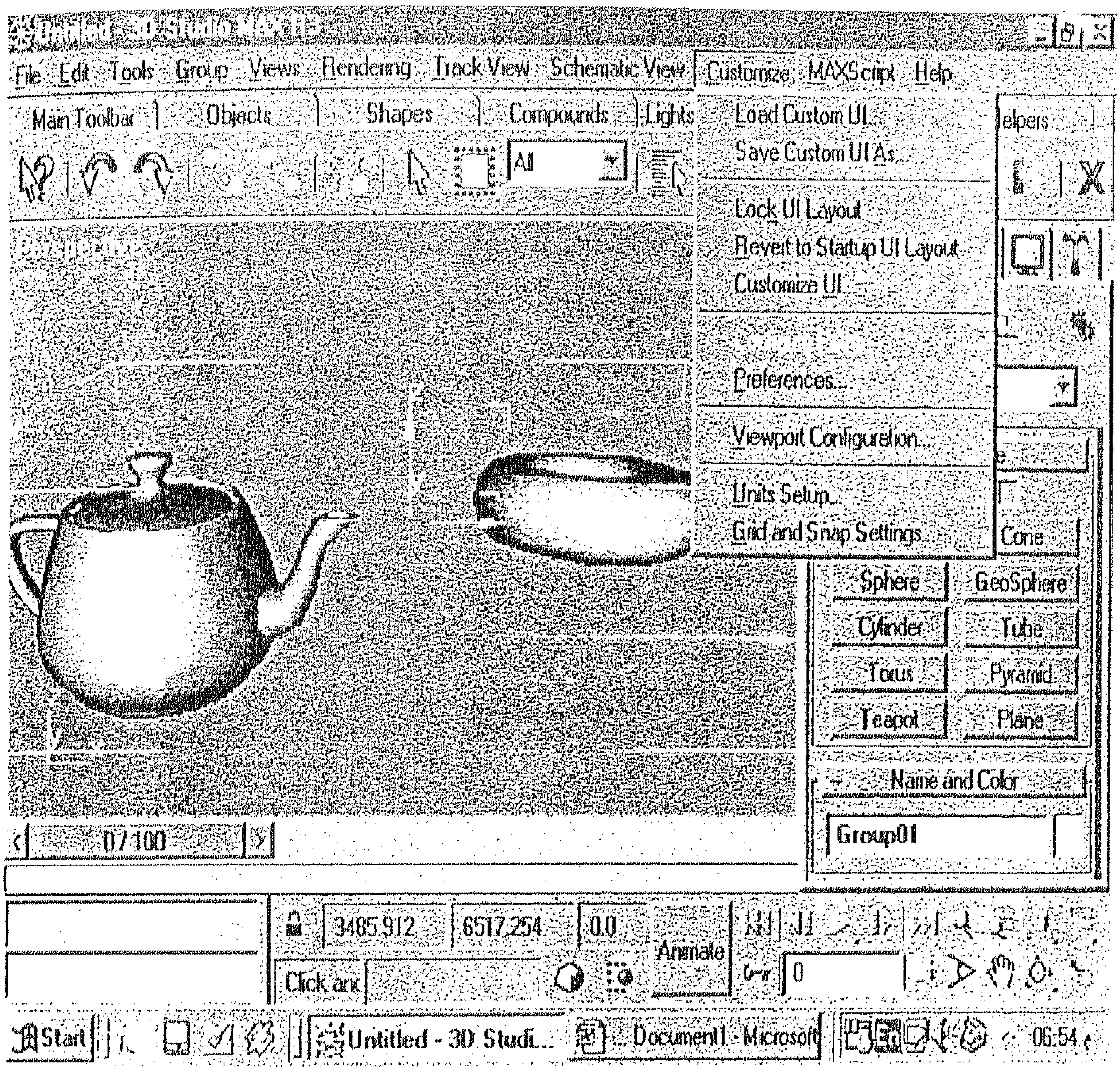
قائمة SCHEMATIC VIEW :



شكل (٢٢) يوضح أوامر ملف SCHEMATIC VIEW

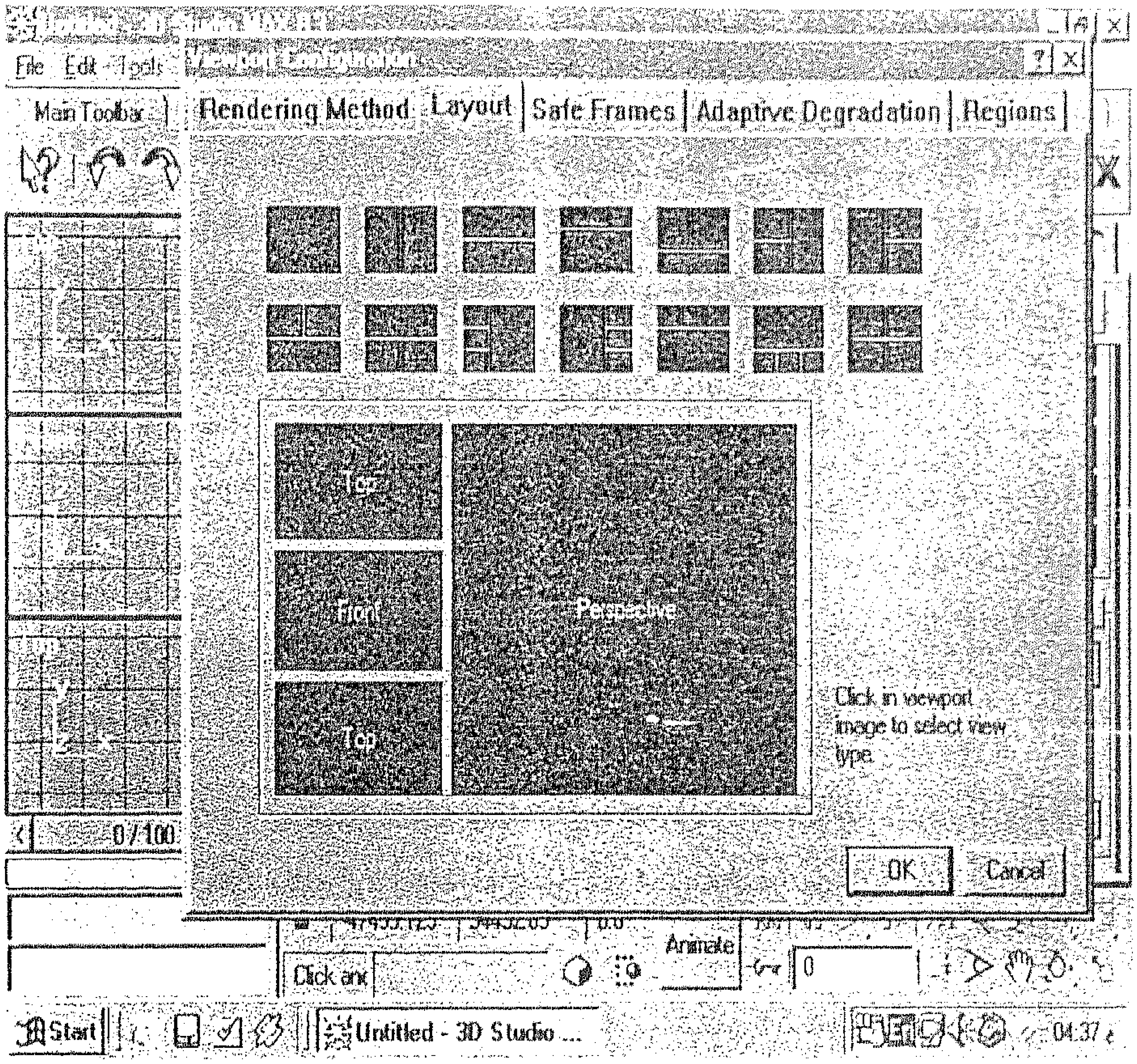
تحـــتوى عـــلى الأوامـــر التى تســـتخدم داخل البرنامج لتعمل مع البرنامج الفرعـــى SCHEMATIC VIEW لتســـهيل اختيار شكل وإنشـــاء العلاقة بينه وبين شكل أخر ، ينتج عنها أن يتحرك الشكلين معاً عند تحريك أحدهما لأنه أصبح جزء منه ، داخل الملف المفتوح .

قائمة CUSTOMIZE :



شكل (٢٣) يوضح أوامر ملف CUSTOMIZE

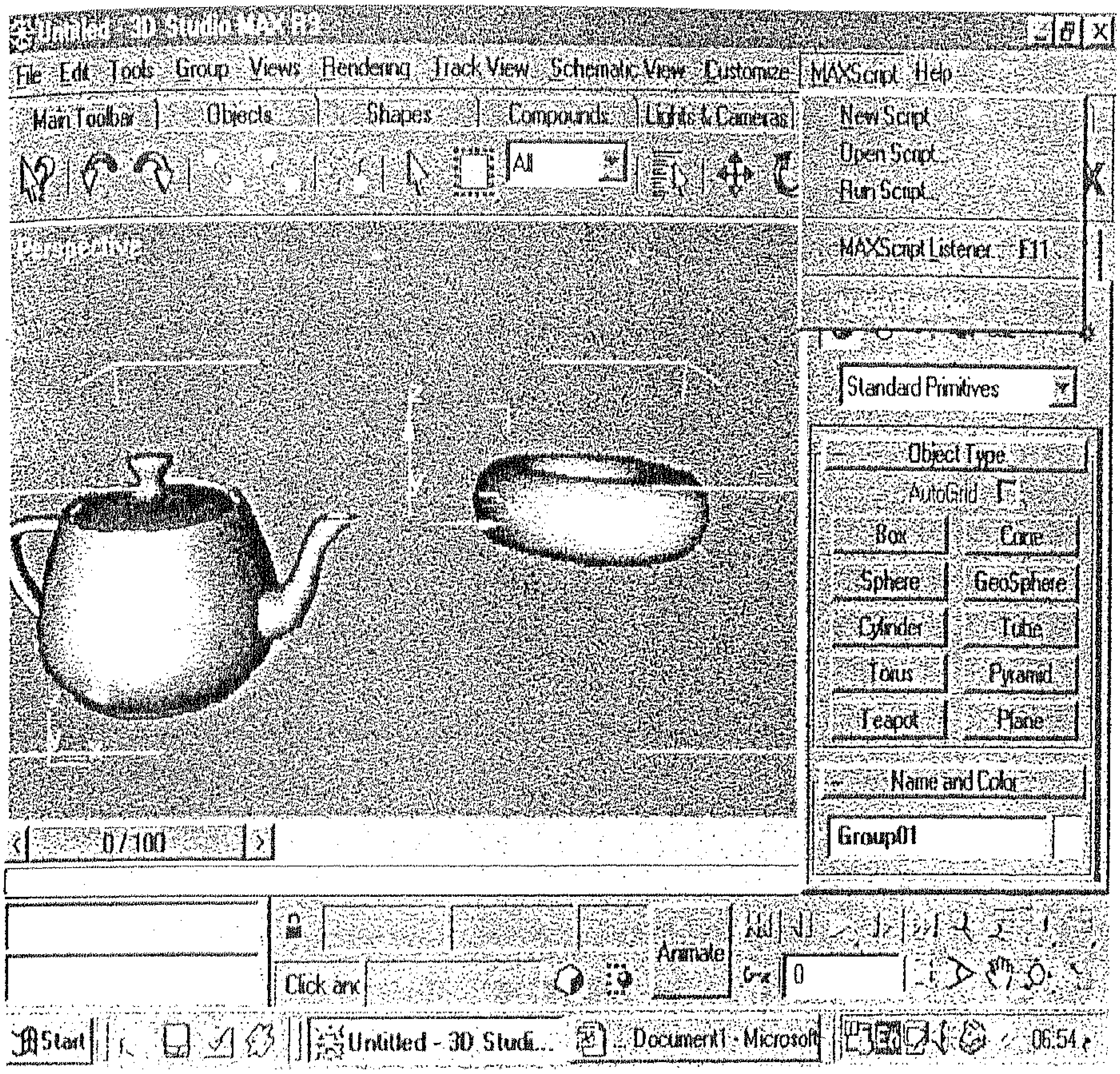
تحتوى على الأوامر التى تستخدم داخل البرنامج لضبط واجهة المستخدم كما تريد . ويوجد بها الأوامر السابق ذكرها لحفظ واستدعاء واجهات المستخدم التى تم حفظها .



شكل (٢٤) يوضح ملف **VIEWPORT** الذى يتم فتحه من ملف **CUSTOMIZE** السابق ذكره .

تستخدم هذه القائمة لإختيار شكل الملف أو النافذة المراد العمل داخلها .

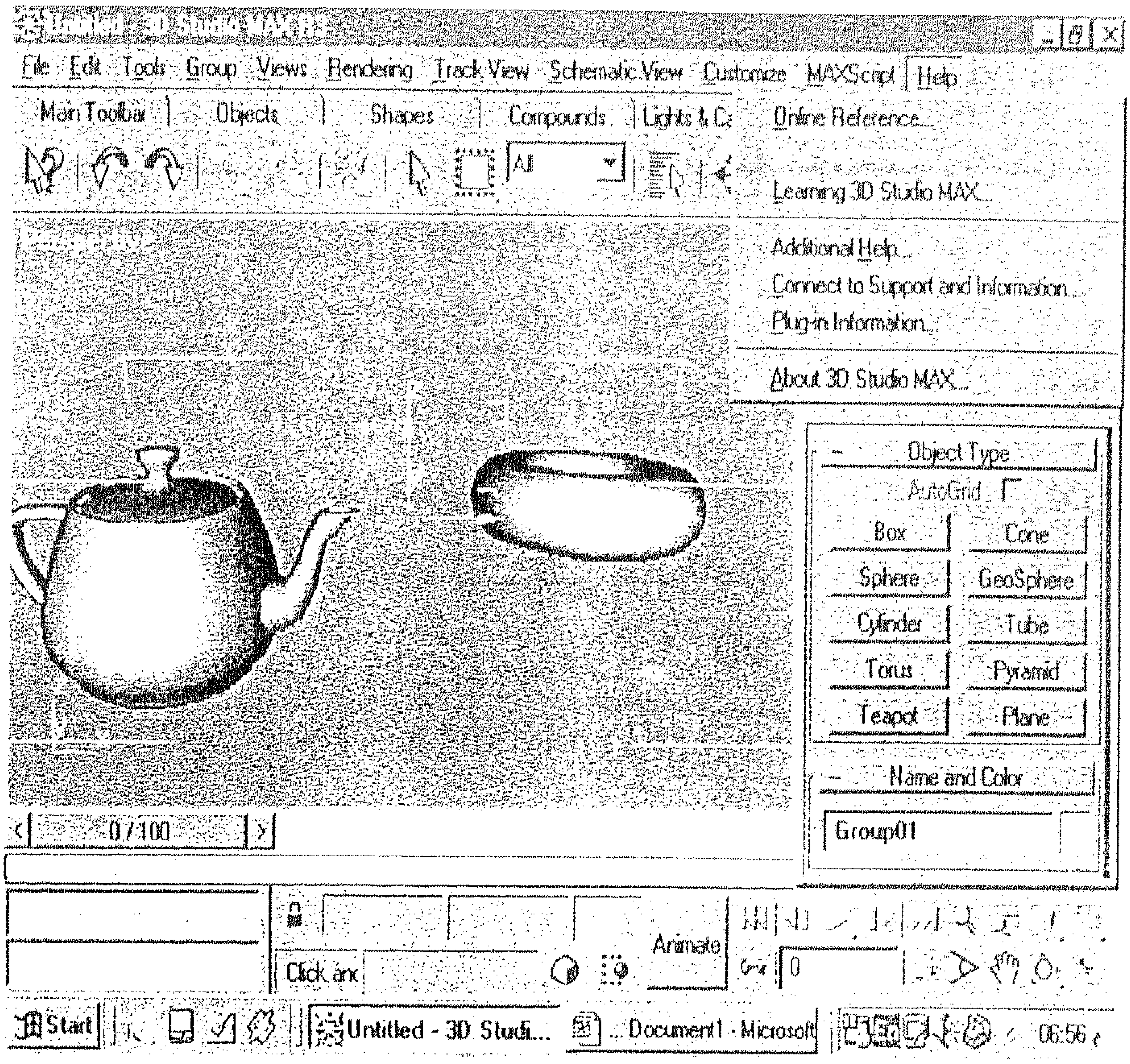
قائمة MAXS CRIPT :



شكل (٢٥) يوضح أوامر ملف **MAXS CRIPT**

تحـــتوى على الأوامر التى تستخدم داخل البرنامج لتعمل مع البرنامج الفرعي **MAXSCTIPT** هو برنامج فرعي يستخدم فى عمل برامج بلغة **SCRIPT** خاصـــة ببرنامج **3D STUDIO MAX . R3** يتم تنفيذ هذه البرامج داخل الملف لأداء المهام التى تتكرر .

قائمة HELP :



شكل (٢٦) يوضح أوامر ملف HELP

تحتوى على قوائم المعلومات التى تشرح أوامر البرنامج .

التعرف على الطرق المختلفة للتعديل :

تعديـــل متغيرات تكوين العناصر أو الأشكال وذلك عندما يكون العنصـــر تحـــت الإختيار أى ونحن فى مرحلة الوسم له وبعد رسمه يمكن تعديل متغيرات هذا العنصر وقبل الدخول فى أمر آخر لرسم عنصر آخر فى التكوين، وبمجـــرد إزالـــة الإختيار من على العنصر واختيار عنصر آخر لا نستطيع تغيير مـــتغيراته حتى لو إخترناه مرة آخرى ولكى نتمكن من تعديل متغيرات العنصر نفســـه نحدد العنصر من خلال نافذة التحديد وبعد ذلك نذهب للوحة الأوامر **MODIFIER** فـــتظهر لنـــا نفس قوائم المتغيرات التى تظهر عند تكوين العنصر فى المرة الأولى ، فنتمكن من تغيير نصف القطر **RADIUS** أو عدد الأجزاء المكون له **SEGMENTS** ويمكن تغيير أســـم العنصـــر ولونه الخ ....

١. التعرف على أوامر التعديل MODIFIERS

يعـــد استخدام أوامر التعديل **MODIFIER** من أقوى الصـــفات المميزة لبرنامج **3D MAX** وهى أوامر تســـتخدم لتعديل وتغير صفات الرسوم والجسمات ، وهى يمكن أن تؤثر على العنصر ككل أو جزء منه فى مستويات مختلفة .

ونستطيع الوصول إلى أوامر التعديل عن طريق إختيار العنصر ثم الذهاب لـــلوحة أوامـــر **MODIFIER** فتظهر أوامر التعديل التى يمكن اختيارها لتعديل العنصر أو الشكل ونجد بعض الأوامر غير فعالة أى لا يمكن استخدامها مع هذه العناصر أو الأشكال ونجدها مكتوبة على المفاتيح بشكل غير واضح .

وبالإضافة إلى أوامر التعديل التى تظهر فى قائمة MODIFIER توجد قائمة أخرى تحت مفتاح MORE فى نفس القائمة الأولى وبالضغط على هذا المفتاح تظهر هذه القائمة وهى تحتوى على كثير من أوامر التعديل ولكن بعضها يصـــلح للمجسمات وبعضها يُستخدم لتعريف وتعديل موضع الإسقاط الخاص بخامـــات الأسطح ،الخ.......... ، وسوف نستخدم أوامر التعديل الموجودة فى قائمـــة MORE اكثر من الأوامر الموجودة فى قائمة MODIFIER ، ويمكن تبديل الأوامر الموجودة فى قائمة MODIFIER بالموجودة فى قائمة MORE فبالضغط المفتاح SETS يمكن تكوين مجموعات من الأوامر التى سنستخدمها بكثرة فيما بعد وذلك باختيار الأمر المراد تغييره ، ثم اختيار الأمر المراد استبداله به من القائمة المفتوحة والضغط على مفتاح OK فى هذه القائمة فيتم تغيير الأمر بالأمر الآخر .

ولكل أمر من أوامر التعديل قائمة خاصة به ومجموعة متغيرات وخصائص تتغير تلقائيا مع تغير أمر التعديل ، ويمكن إضافة أى أمر من أوامر التعديل على أى عنصر أو شكل معين وذلك باختيار العنصر أو الشكل ثم اختيار أمر التعديل المناسب ، ويمكن إضافة اكثر من أمر تعديل على العنصر أو الشكل الواحد .

فيمكن أن نعمل مجموعة من أوامر التعديل مثـــل (BEND , TAPER , TWIST) ونلاحظ أن أوامر التعديل التى أضفناها تظهر فى قائمة MODIFIER STACK .

٢ . قائمة أوامر التعديل MODIFIER STACK

وهـــى قائمة تظهر فيها كل الأوامر الخاصة بالشـــكل أو العنصـــر من بداية إنشائه وحتى آخر مرحلة وصل إليها المصمم ،

وعند فتح هذه القائمة نجد أن الأوامر قد رتبت بالأحدث ثم اسفل منها الأقدم فى تــرتيب رأســى ، فمــن هذه القائمة يمكننا الرجوع إلى أى أمر من الأوامر وتعديــل متغيراته ، هذا بالإضافة إلى إمكانية الرجوع إلى العنصر الأصلى قبل إضافة أوامر التعديل عليه وذلك من خلال اختياره من هذه القائمة .

ونلاحظ ظهور مجموعة من المفاتيح اسفل هذه القائمة وهى:

- مفتاح **ACTIVE INACTIVE**

وهذا المفتاح يستخدم لتشغيل أو إبطال أمر التعديل فى جميع المســاقط ونلاحظ وجود مثلث أسود فى أسفل الجانب الأيمن من هذا المفتاح وعــند الضــغط عليه يظهر مجموعة من المفاتيح الأخرى تابعة لنفس المفتاح ، يستخدم لإبطال أو تشغيل التأثير على المسقط الفعال المحدد بالخط الأبيض .

وعــند اختيار أمر التعديــل والضغط على مفتاح ACTIVE INACTIVE نلاحظ عدم وضــوح تأثير ذلك الأمر على العنصر أو الشكل وبالضغط علية مرة أخرى يوضح هذا التعديل على العنصر .

- مفتاح **SHOW END RESULT ON/OF TOGGLE**

هذا المفتاح يُظهر أمر التعديل والأوامر التى تسبقه إذا كان فعــال وعــند الضغط عليه تختفى أوامر التعديل فى المسقط ولا يظهر الأوامر السابقة الأمر المختار حالياً ، ولكن يظهر الأوامر التالية له فى القائمة.

- مفتاح **MAKE UNIQUE**

وهو يستخدم للفصل بين الأوامر التى تم اختيارها على مجموعة من العناصر أو الأشكال .

- مفتاح **REMOVE**

وهو يستخدم لحذف أوامر التعديل ، ولكى يتم ذلك نقوم باختيار أمر التعديل المراد حذفه من القائمة ثم نضغط على المفتاح فيختفى تأثير هذا الأمر على العنصر أو الشكل ، وللتراجع عن هذا الحذف نضغط على أمر **UNDO** من قائمة **EDIT** .

- مفتاح **EDIT MODIFIER STACK**

ويستخدم لترتيب وتنظيم أوامر التعديل فى القائمة ، عند الضغط على هذا المفتاح تظهر نافذة توجد بداخلها الأوامر فنقوم باختيار الأمر ثم عمل **CUT**له ونقف فى المكان المراد إضافته فيه وعمل **PASTE** له.

ويمكن عمل دمج للأمر منحصر بين أمران وذلك بالضغط على مفتاح **COLLAPSE TO**.ويمكن عمل دمج للأوامر التى أضفناها على العنصر أو الشـــكل ، وذلك بالضغط على مفتاح **CALLOPSE ALL** فيقوم الـــبرنامج بعمل دمج لهذه الأوامر فلا يمكن العودة إليها وتعديل متغيراتها مرة أخرى فيجب التأكد من عمل التعديلات اللازمة قبل تنفيذ هذا الأمر ؛ فعملية الدمج هذه تقلل من مساحة الملف وحجم الذاكرة المستخدمة .

٣. عمل التحولات للعناصر أو الأشكال **TRANSFORMS**:

وهـــذه الـــتحويلات مـــن أكثر العوامل إستخداماً فى عملية التصميم ، ويمكن الوصول إلى هذه الأوامر من خلال شريط الأدوات أو نحدد الشـــكل ثم نضغط على المفتاح الأيمن للفارة فتظهر قائمة بها عدد من الأوامر لعمل التحول ، ويمكن عمل التحول من خلال ثلاث أنواع هى :

- عمل تحديد و إزاحة للشكل SELECT AND MOVE
- عمل تحديد و دوران للشكل SELECT AND ROTATE
- عمل تحديد و تغير القياس للشكل SELECT AND UNIFORM SCA

ويمكـــن تحديـــد أمر التحول وتحديد التحول فى اتجاه معين فقط دون آخر سواء الأفقى أو الرأسى الأمامى والخلفى أو اتجاهين معاً (X, Z, Y, XY, XZ,.......)

ويمكنـــنا إدخـــال قيم دقيقة للتحويلات المطلوبة وذلك باستخدام نوافذ إدخـــال قيم للتحويلات والتى يمكن الوصول إليها عن طريق الضغط على أمر TOOLS واخـــتيار من القائمة أمر _ TRANSFORM TYPE IN ... أو بالضغط على أمر التحول من شريط الأدوات والضغط على المفتاح الأيمن للفأرة فتظهر النافذة وتتغير هذه النافذة تبعاً لتغير نوع التحول .

وفى حالـــة الضـــغط على مفتاح SHIFT من لوحة المفاتيح أثناء عمل الإزاحة تظهر نافذة لعمل تكرارات للشكل ونوع هذا التكرار وعدده اى عمل نسخة للشكل وذلك من خلال :

- عمـــل نســـخه مطابقـــة للشكل COPY مع اختلاف الإسم حيث أن الـــبرنامج لا يسمح بعمل نسختين بإسم واحد ويمكننا إدخال الاسم الذى نريده فى خانة الإسم فى نفس القائمة .

- وعـــند اخـــتيار أمـــر TNSTANCE فإن البرنامج يقوم بعمل نسخة ولكنها مرتبطة بالشكل الأصلى بمعنى إنه عند إجراء أمر تعديل على الشكل الأصلى يتأثر هو الآخر بالتعديل .

- و أمـــر REFERENCE يقوم البرنامج بعمل نسخة مرتبطة بالشكل الأصلى ولكن إذا قمنا بعمل أمر تعديل على النسخة فإن العنصر الأصلى لا يتأثر .

ويمكن فتح قائمة النسخ من قائمة EDIT واختيار أمر CLON .

٤ . استخدام أوامر المحاذاة ALIGN

يستخدم لمحاذاة عنصر بعنصر آخر

والعنصر الأول فى عملية المحاذاة يسمى CURRENT OBJECT.

والعنصر الثانى فى عملية المحاذاة يسمى TARGET OBJECT.

وتتم عملية المحاذاة باختيار العنصر الأول فى عملية المحاذاة ثم الضغط على رمز ALIGN من شريط الأدوات ثم نختار العنصر الثانى فتظهر نافذة عمل المحاذاة حيث يمكن عن طريقها اختيار :

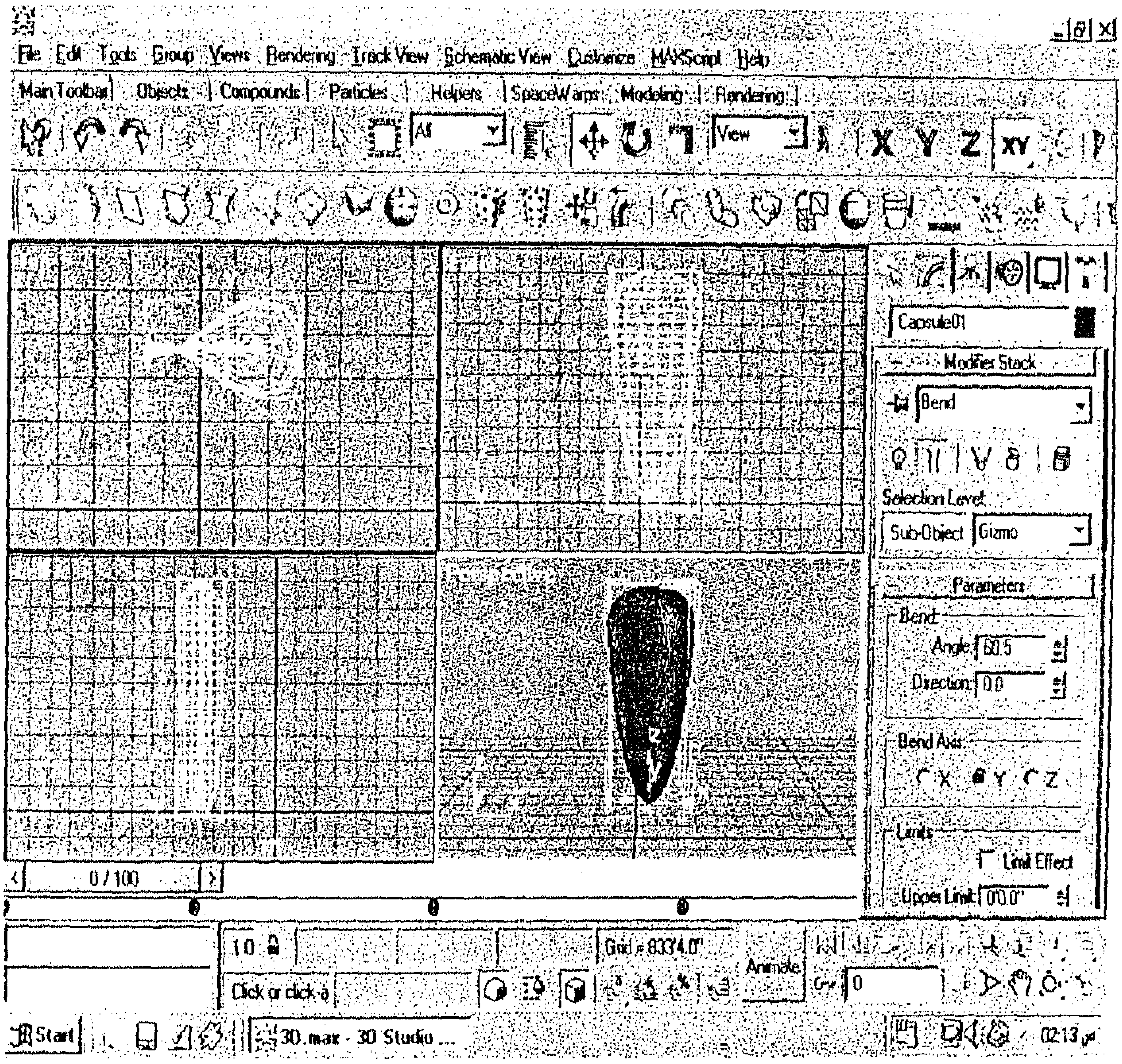
- ALING ORIENTATION (LOCAL) فيقـــوم الـــبرنامج بعمـــل مطابق للعنصر الأول مع العنصر الثانى ،حيث يقوم بعمل الدوران والحركة اللازمة لمطابقة العنصر الأول بالثانى .
- ALING POSILION (WORLD) فيقـــوم البرنامج بعمل محاذاة للعنصر الأول بالثانى ولكن بعد أن نختار المحاور التى نريد عمل المحاذاة عندها .

١. ويمكن عمل المحاذاة من المركز إلى المركز CENTER أو من أقرب نقطة إلى أقـــرب نقطـــة MINIMUM أو مـــن أبعـــد نقطة إلى أبعد نقطة

MAXIMUM وإذا أردنا التطبيق نضغط على مفتاح APPLY ثم مفتاح OK .

٢. ويمكـــن عمل نوع آخر من المحاذاة عن طريق اختيار أمر NORMAL ALIGN مـــن شريط الأدوات ثم اختيار النقطة الأولى فى العنصر الأول وبعد ذلك نختار النقطة الثانية فى العنصر الثانى التى نريد عمل المحاذاة عندها فتظهر نافذة يمكننا منها تغير زاوية العنصر الأول إلى العنصر الثانى إضافة إلى إمكانية تحريك العنصر الأول فى أى اتجاه (X_Y_Z) بالنسبة للعنصر الثانى ولتطبيق هذه التغيرات نضغط مفتاح OK .

- تحويل العناصر ثلاثية الإبعاد : (المحور الأول)



شكل (٢٧) يوضح أثر أمر BEND عل الشكل .

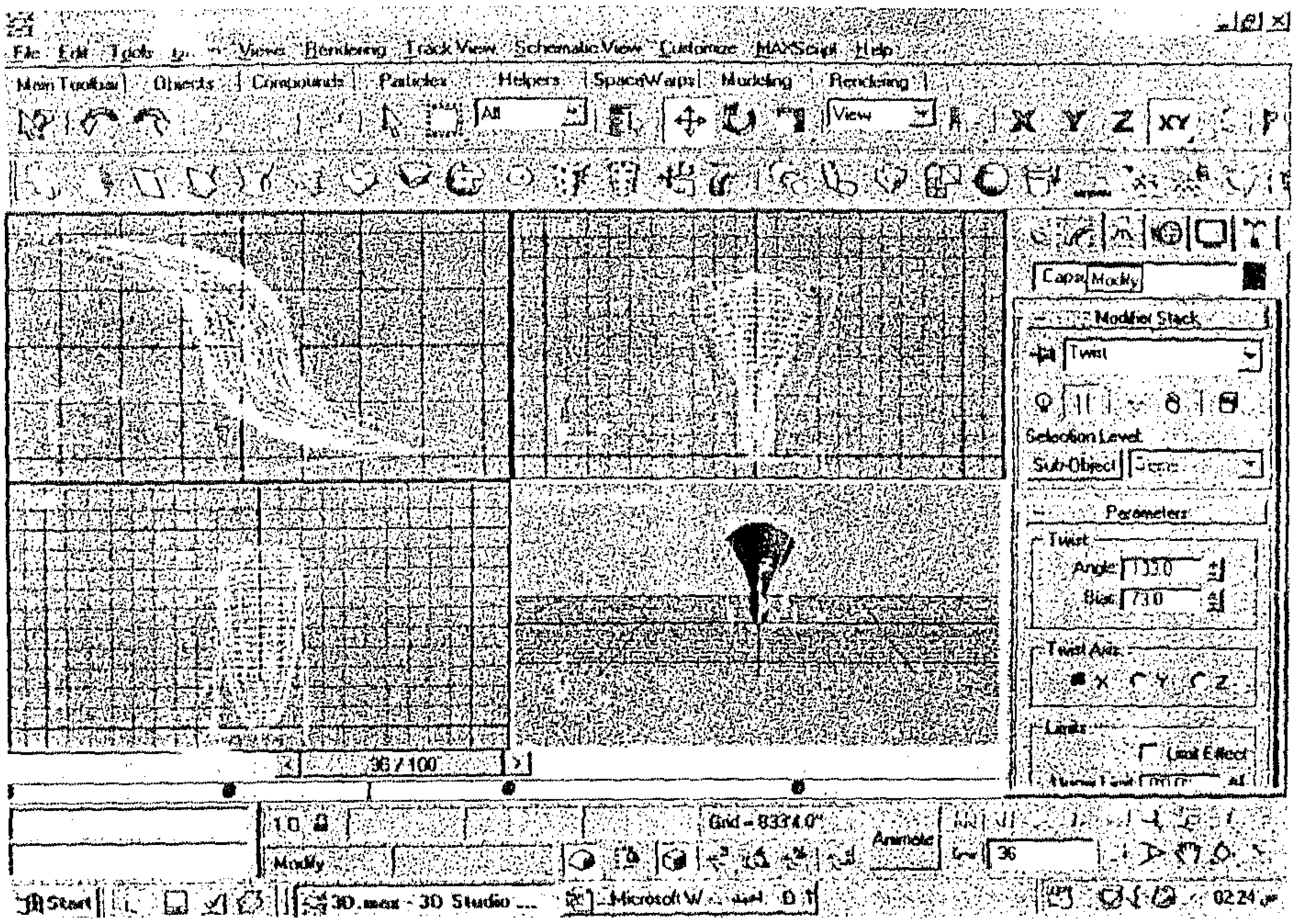
١ . استخدام أمر التعديل BEND MODIFIER

يستخدم الأحداث ثنى فى اتجاه معين للعنصر ويتوقف أمر التعديل على متغيرات أمر التعديل ، وللدخول فى أمر التعديل BEND نحدد العنصر. ومن قائمة MODIFIER نختار أمر BENDومن قائمة PARAMETERS يمكن تحديد زاوية الميل من خلال المتغيرات فى ANGLE .

ويمكن تغير الميل حول المحور بتغير متغيرات DIRECTION ، ويمكن اختيار المحور الخاص بالانحناء وذلك باختيار X_Y_Z من قائمة BEND AXIS ويمكن عمل حدود لتأثير BEND على العنصر وذلك من خلال قائمة LIMITS حيث يمكن تحديد المسافة التى نريد تنفيذ الأمر عليها حيث يمكن من خلال هذا التحديد عمل التأثير على الشكل كله أو جزء من العنصر وذلك بعد اختيار LIMIT EFFECT .

ونلاحظ أن كل أمر من أوامر التعديل يوجد له شكل هيكلى يسمى GIZMO وعند الضغط على مفتاح SUB_OBGECT نلاحظ تغير لونه إلى اللون الأصفر ، وهذا الشكل الهيكلى يتقبل التعديلات وينقلها للشكل الجسم المصاحب له .

٢. استخدام أمر التعديل TWIST MODIFIER

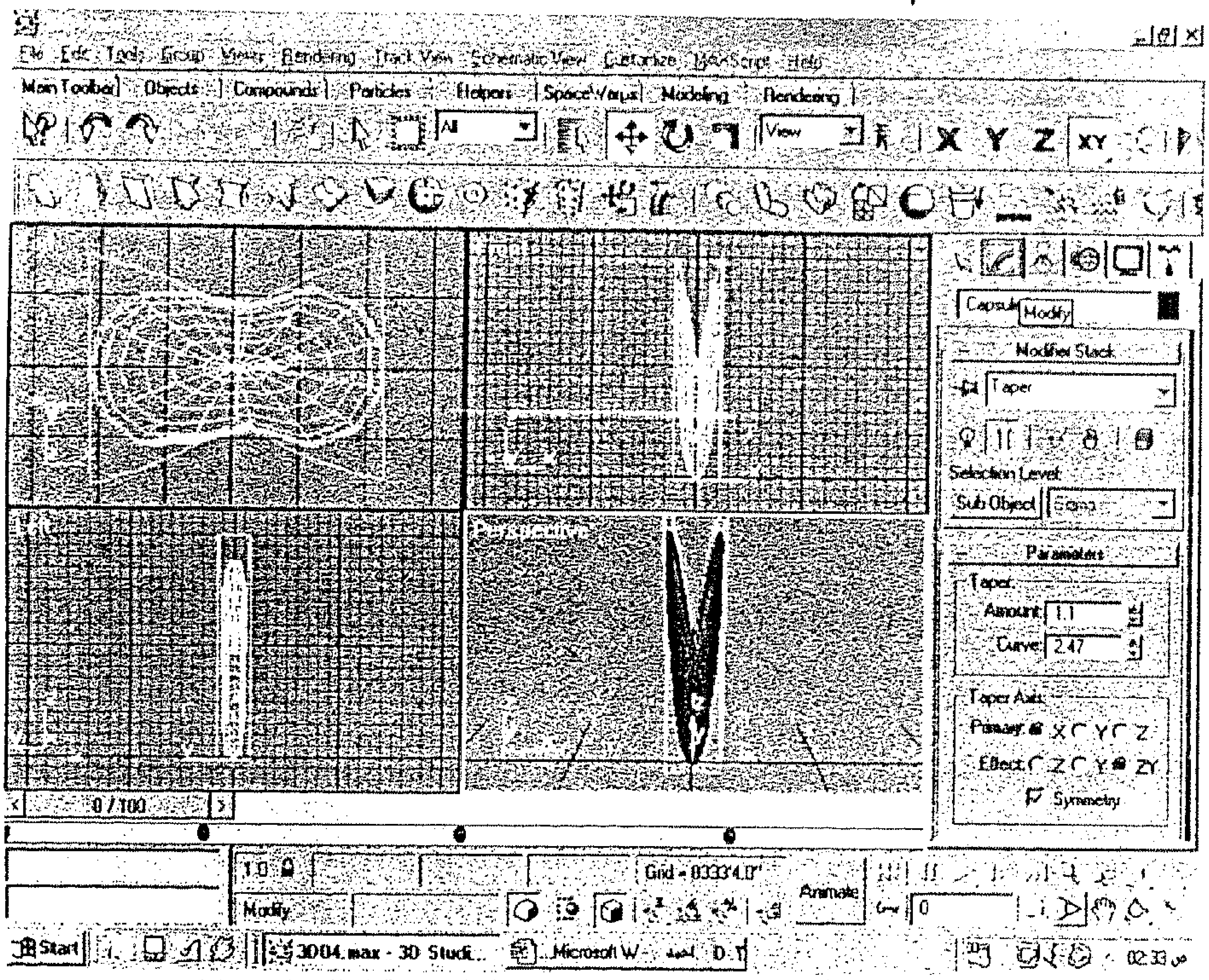


شكل (٢٨) يوضح اثر التعديل الناتج من استخدام أمر TWIST .

يقــوم هذا الأمر بدوران الشكل حول محور معين ، بشكل حلزونى أى عمل آلى للشكل المجسم . وللدخول فى الأمر نحدد الشكل ثم نختار الأمر من قائمــــة MODIFIER ونغـــير الإحداثيـــات مــــن قائمــــة PARAMETERS يمكــن أن نغير إحداثيات زاوية الدوران من خلال تحـريك الأسهم أو تغير قيمة الزاوية عن طريق لوحة المفاتيح ANGLE ، ونغــير من إحداثيات دفع أو ضغط هذا التأثير إلى أعلى أو إلى اسفل عن طريق BIAS ، ويمكن من خلال قائمة TWIST AXIS أن نختار المحور المراد عمــل الــدوران حوله ، وعن طريق LIMITS يمكن تحديد المساحة لعمل التعديل من خلالها على الشكل وذلك بتشــغيل LIMITS EFFECT وتغير قيمــــة كـــل مـــن LOWER_UPPER LIMIT ، ويمكن

بالضـــــغط عـــلى مفتـــاح SUB_OBJECT تحديد الشكل الهيكلى GIZMO ثم تحريك الشكل الهيكلى حتى نصل إلى الشكل المطلوب .

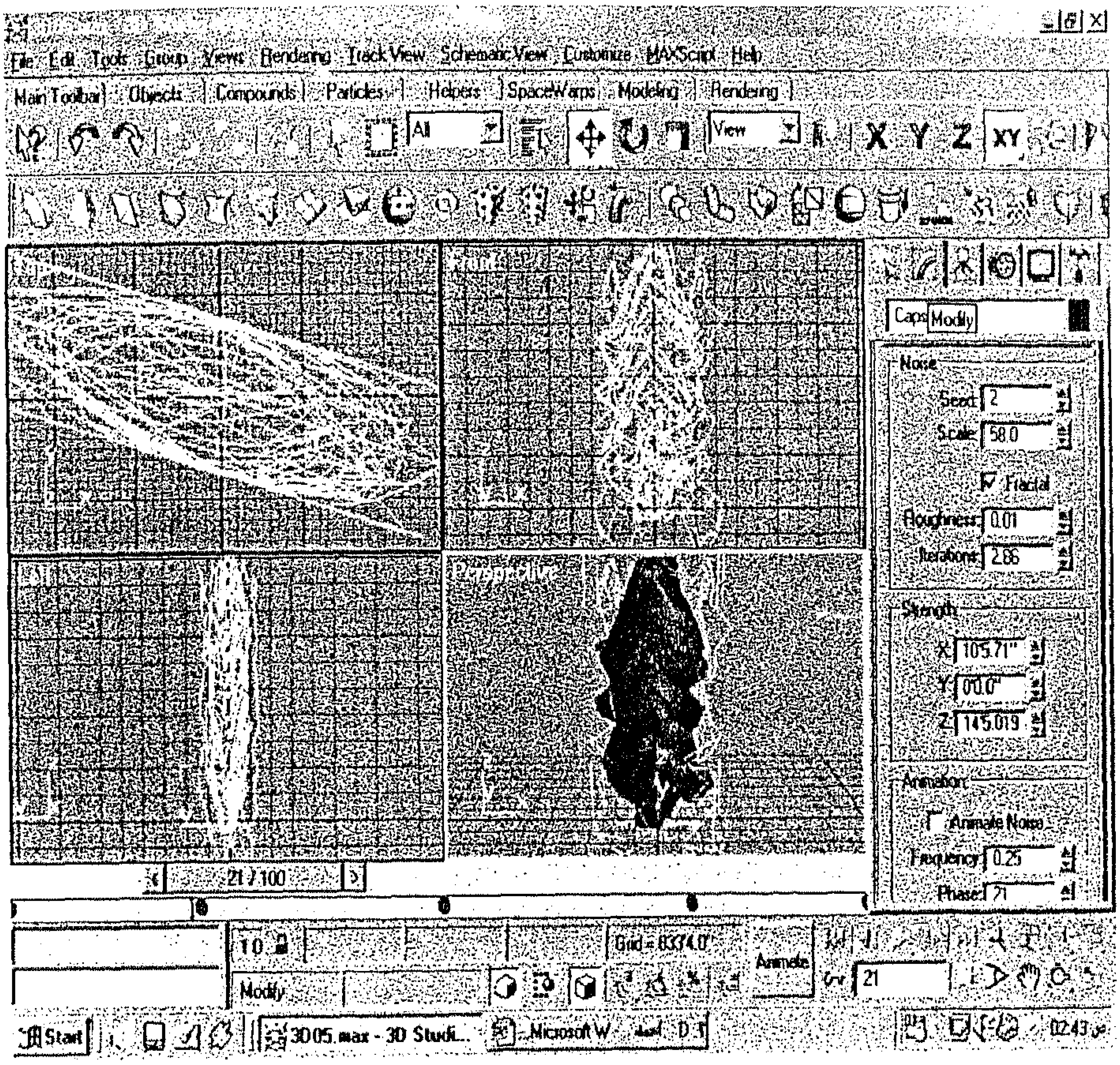
٣. استخدام أمر التعديل TAPER MODIFIER



شكل (٢٩) يوضح التغير الذى يحدث للشكل من خلال الأمر TAPER .

للدخول فى أمر التعديل نختار الشكل ثم أمر التعديل TAPER ، وبتغير المتغيرات فى خانة AMAUNT وذلك بتحريك الأســـهم ، أو إدخـــال قيمة باستخدام لوحة المفاتيح يتغير تبعاً لذلك الشكل ، ولعمل تقويـــس فى الشكل إلى الداخل أو الخارج نغير قيمة خانة CURVE ، ومـــن قائمة PRIMARY يمكن تحديد المحور X-Y-Z الذى يحدث حولـه TAPER ، ومـــن خانة EFFECT نحدد اتجاه المحور الذى يحدث حوله TAPER .

٤. استخدام أمر التعديل NOISE MODIFIER



شكل (٣٠) يظهر التغيرات التى تنتج عن أمر NOISE

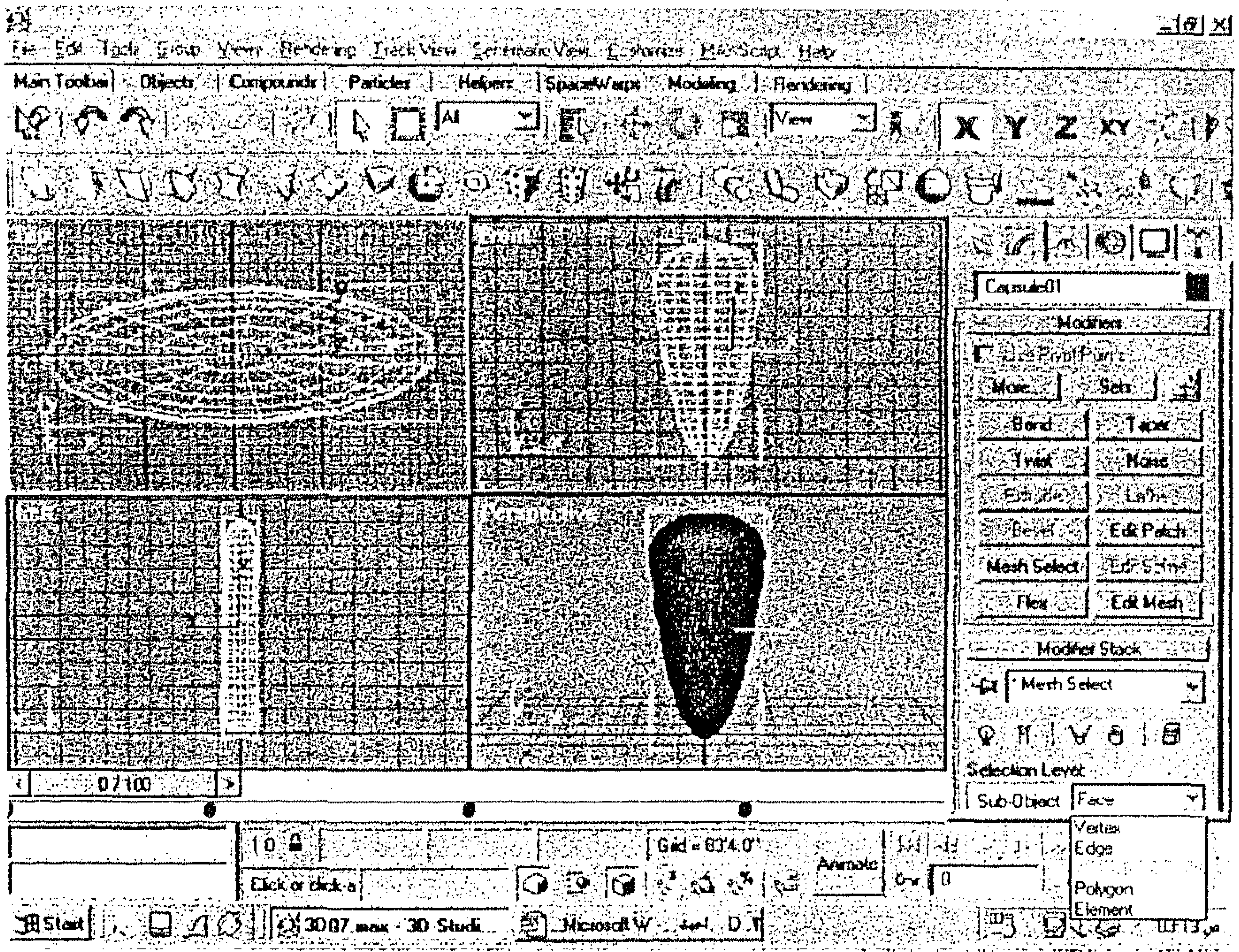
وذلك لتعديل النقاط المكونة للمجسم فى اتجاه معين لعمل أسطح عشوائية للشكل .

فمــن قائمة PARAMETERS نغير إحداثيات X-Y-Z من خانة STRENGTH فيــتغير الشــكل ، وعــند تغــير إحداثيــات ROUGHNESS بعد تشغيل FRACTAT يصبح الشكل أكثر حدة بزيادة هذه القيمة ، وبزيادة قيمة LTERATIONS نحصل على شــكل أكثر نعومة ، وبتغير قيمة SCALE تتغير معه قيمة AEED

فيـــتغير نســـبة الشكـــل ، ويمكـــن عمل تحريـــك للشكـــل عن طريق ANIMATION بتغير القيمة الموجودة .

٣.استخدام أوامر التعديل فى التغير الأساسى للعناصر :

١ . استخدام أمر التعديل MESH SELECT

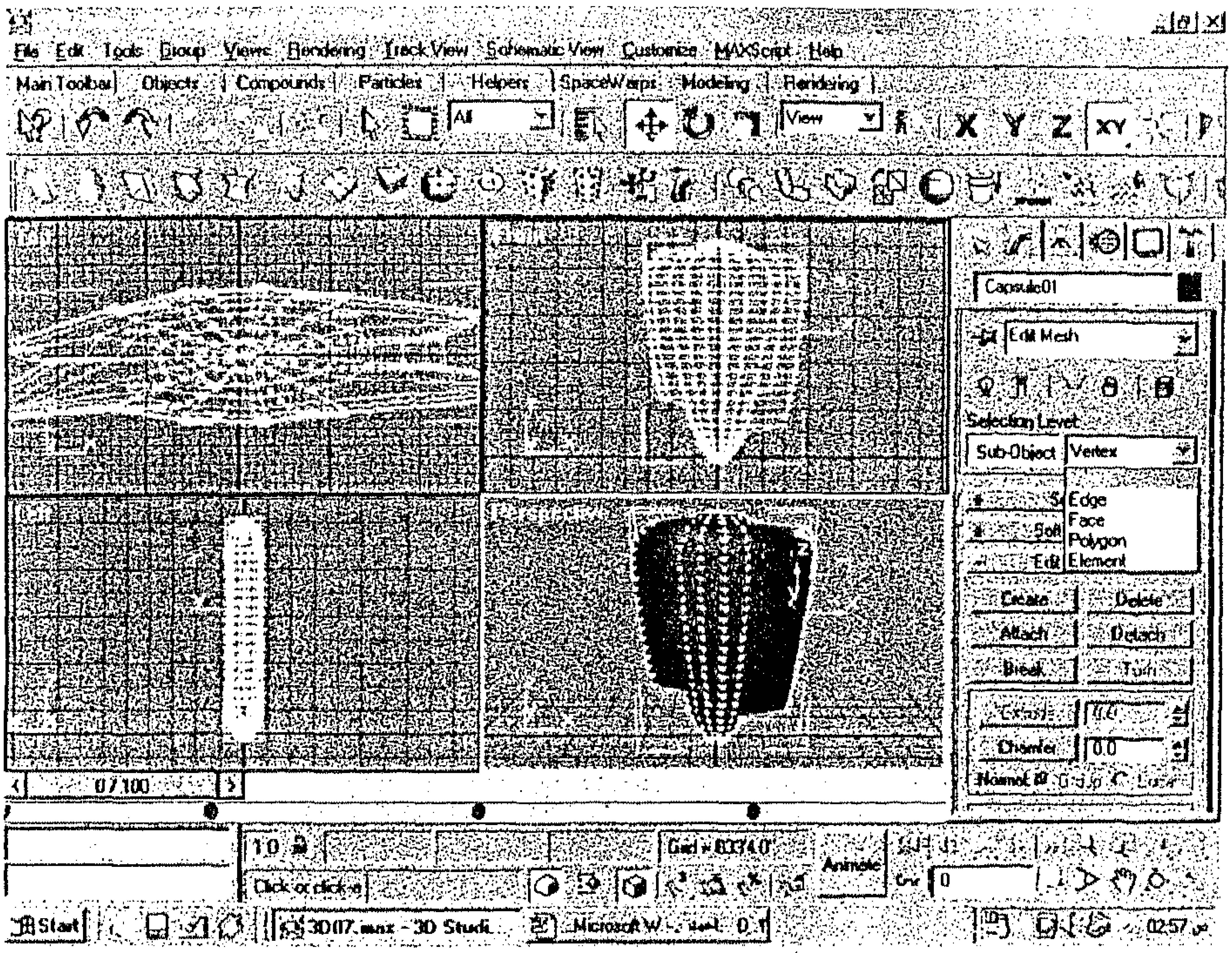


شكل (٣١) يوضح الأوجه التى يمكن أجراء التعديل عليها بأمر MESH .

يستخدم لعمل تعديل لجزء من الشكل وليس الشكل كله .نحدد الشكل ثم نختار أمر التعديل MESH من MODIFIER وبالضغط على SUB-OBJECT يمكن اختيار مجموعة من الأوجه FACE أو مجموعـــة من النقاط VERTEX أو مجموعة من الجوانب EDGE ، يمكنـــنا اختيار وجه أو نقطه أو جنب وذلك بالضغط عليها وعند الضغط عـــلى مفتاح SHIFT من لوحة المفاتيح يمكننا اختيار مجموعة من النقاط أو الأوجـــه أو الجوانـــب وذلك بعد اختيار الأمر ، فبعد ذلك نتمكن من

إجـــراء التعديل المراد تعديلهـــا وتحريكهـــا. وعند الضـــغط على أمـــر BY VERTEX يمكن اختيار مجموعة الأوجه المرتبطة بنقطة معينة .

٢. استخدام أمر التعديل EDIT MESH



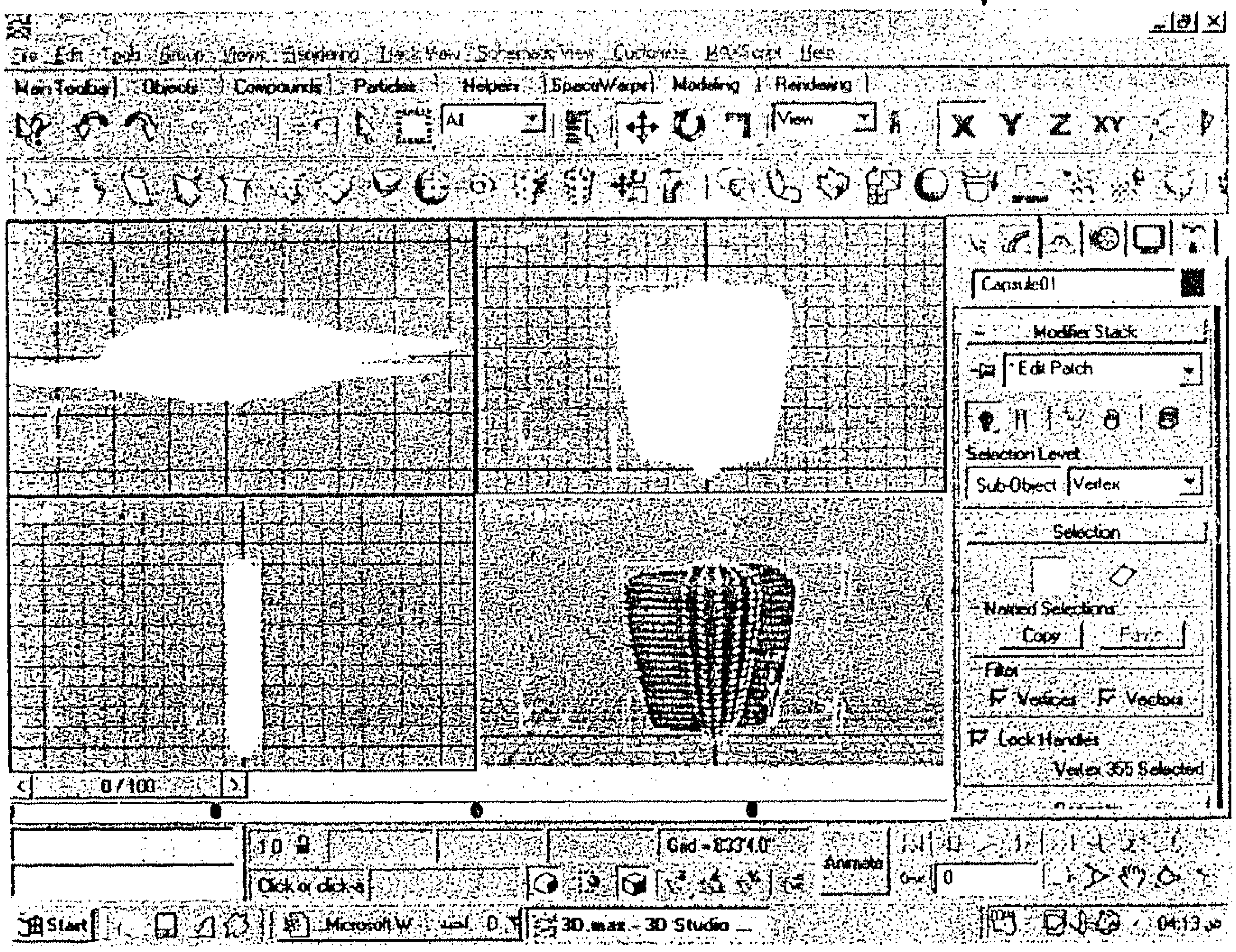
شكل (٣٢) يظهر التغير الناتج فى الشكل من خلال أمر EDIT .

بعد تصميم الشكل يمكن تحويلة إلى EDIT MESH من خلال قائمة MODIFIER أو الضغط على مفتاح MORE .

وهـــذا الأمـــر لعمـــل تعديـــل على تكوين الشـــكل الداخلى أو فى الشـــــكل ؛ وبعد تحويل الشـــكل إلى EDIT MESH والضـــغط على مفـــتاح SUB-OBJECT واختيار أمر تعديل فى النقاط المكونة للشكل VERTEX واخـــتيار الـــنقطة نجد أن لونها تحول إلى اللون الأحمر وبذلك يمكننا التعديل فى وضع هذه النقطة بالنسبة للشكل أو حذفها أو غير ذلك من التعديلات ، وعند اختيار أمر FACE تظهر قائمة الأوامر الخاصة به ، وعند

اختيار أمر EXTRUDE يمكن عمل سمك للوجه المحدد ، ويمكن فصل وجه من أوجه الشكل وذلك من خلال أمر DETACH ، أو تفتيت الشكل إلى عـــدة أوجـــه وذلـــك باختيار أمر EXPLODES ، أو حذف وجه معين باســـتخدام أمـــر DELETE ، أو إخفاء وجه باستخدام أمر HIDE ؛ ويمكن تنعيم الأســـطح من خلال أمر SMOOTHING CRUPS ، أو عكس اتجاه الوجه باستخدام أمر NORMALS أو توحيد اتجاه الأوجه باســـتخدام UNIF ؛ ويمكـــن الـــتعديل فى الجوانـــب وذلك من خلال أمر EDGE وباســـتخدام أمر EXTRUDE عمل سمك لهذا الجانب ، وعند الضغط على مفتاح SUB-OBJECT نجد أننا ارتفعنا إلى مستوى التعديل فى الشـــكل،فـــيمكن دمـــج هـــذا الشـــكل مـــع شكل آخر باستخدام أمر ATTACH ثم اختيار الشكل الثانى فيرتبط الشكلين ببعض .

٣. استخدام أمر التعديل EDIT PATCH



شكل (٣٣) أثر أمر EDIT PATCH على الشكل .

لــتحويل الأشـــكال المجسمة إلى أشكال مرنة يصعب الوصول إليها بالطرق الأخـــرى ؛ ولــلدخول فى هذا الأمر نختار الشكل ثم نضغط على EDIT PATCH من قائمة MODIFIER وعند الضغط على مفتاح SUB-OBJECT تظهر عدة نقاط للتحكم فى الشكل .

وعـــند تحـــريك هـــذه الــنقاط يتغير الشكل ، ومن خلال قائمة DISPLAY واخـــتيار أمـــر LATTICE تختفى الخطوط الواصلة بين الــنقاط والشـــكل ، وعند اختيار أمر SURFACE يمكننا إخفاء الشكل الأصلى أو إظهاره، وباختيار أمرEDGE من قائمة التعديل نتمكن من تعديل الجوانـــب المكونـــة للشكل وذلك باختيار الجانب ثم تحريكه أو إجراء التعديل المطلوب عليه .

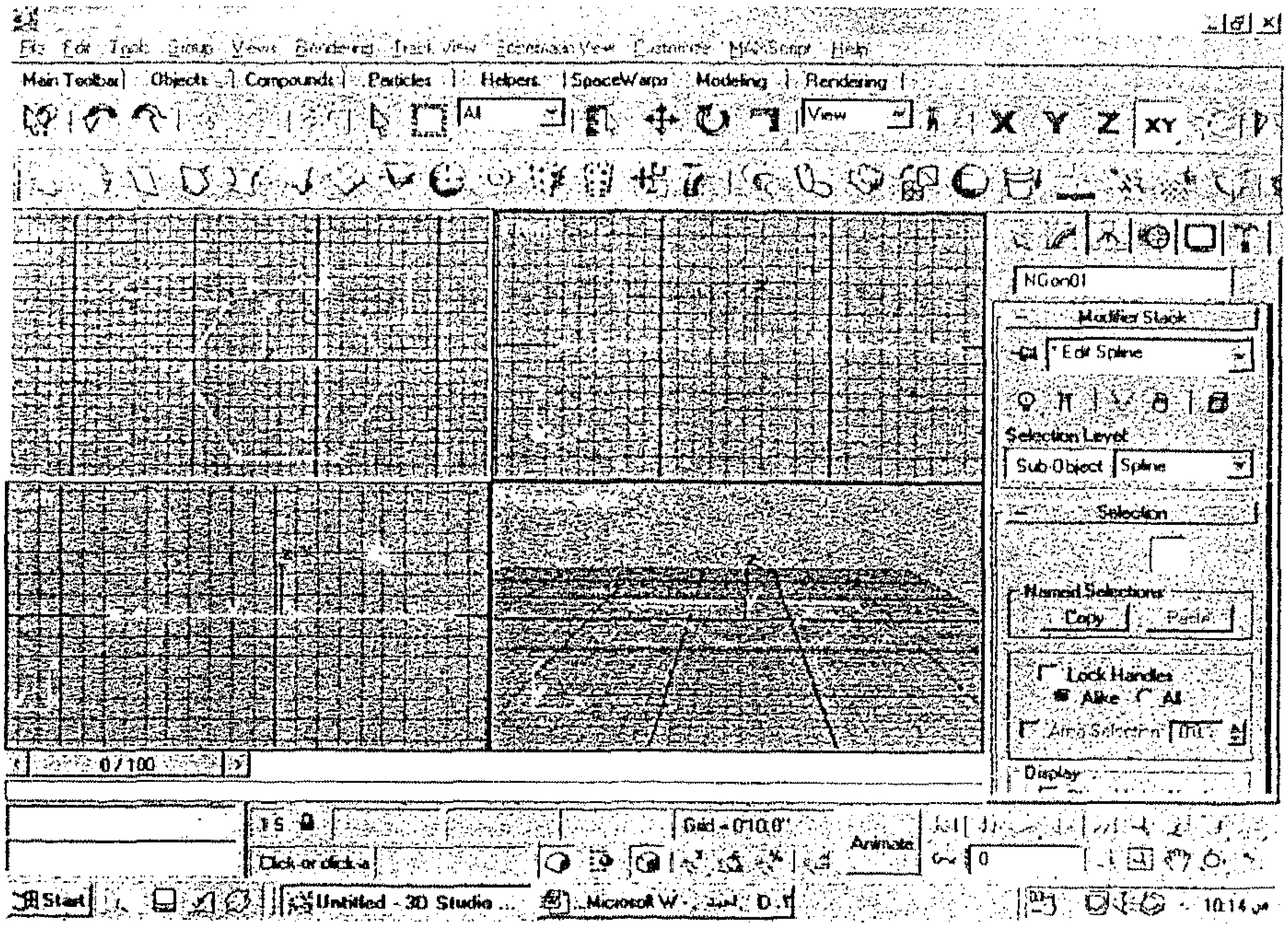
وبالضـــغط على SUB-OBJECT يمكن التعديل على الشكل عمومـــاً ، ومن خلال أمر TOPOLAGY يمكن زيادة الأجزاء والتعقيد للشـــكل وذلـــك بزيادة قيمة STEPS ، ويمكن دمج الشكل بشكل آخر باستخدام أمر ATTACH .

وبتشغيل أمر REORIENT تصبح نقطة المركز الموجودة فى الشكل الأول هى نفس النقطة للشكل الأخر فيمكن عمل تعديل للشكل الأخر وذلك بتحديد الشكل ثم الضغط على مفتاح SUB-OBJECT .

• تحويل الأشكال ثنائية الإبعاد إلى مجسمات :

(المحور الثانى)

١ . استخدام أمر التعديل EDIT SPLINE



شكل (٣٤) يوضح أمر **EDIT SPLINE** لتعديل الخطوط .

يستخدم هذا الأمر لتعديل الأشكال ثنائية الأبعاد التى تم رسمها تحت أمر**SHAPES** ، أوتحت أمر **CREATE** ؛ ولتنفيذ الأمر نختار الشكل الثنائى الأبعاد ثم نضغط على **EDIT STACK** ؛ ونختار أمر **EDITABL SPLINES** أو من قائمة **MODIFIER** .

وبعد ذلك يمكن التعديل فى النقاط المكونة للشكل وذلك من خلال **VERTEX** ، ويمكن توصيل أو إغلاق نقطتين معاً وذلك بالضغط على النقطة الأولى مع السحب فى اتجاه النقطة الثانية التى نريد توصيلها بها ، ويمكن

استخدام أمر BREAK لعمل فتح بين نقطتين فى سطح مغلق وذلك بتحديد الـــنقطة التى نريد عمل الفتح فيها ، ويمكن من خلال أمر REFINE عمل نقاط إضافية للسطح ولكنها تعطى خطوط منحنية ، وأمر INSERT يضيف نقاط أيضا ولكنها حادة وتتحرك فى خطوط مستقيمة .

وأمـــر MAKE FIRST لـــتغيير أى نقطة إلى النقط الأولى فى الرسم ونجد النقطة الأولى حولها مربع أبيض ولتغيير نقطة البداية إلى نقطة أخرى نختار الأمر ثم نختار النقطة التى نريدها لتصبح نقطة البداية .

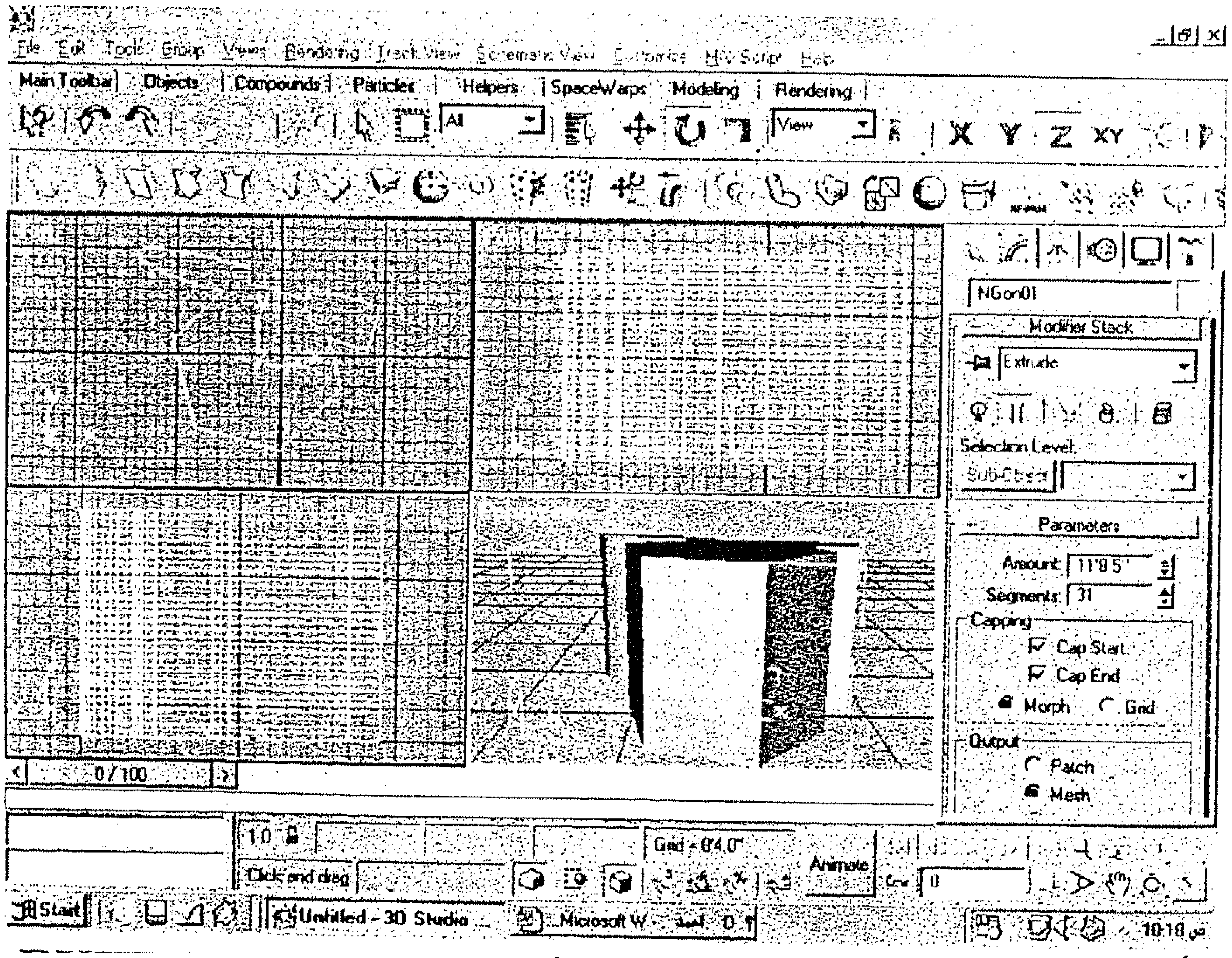
ولـــربط نقـــط بـــنقطة أخرى وذلك بتغير قيمة أمر الربط من خلال WELD THRESHOLD ونحـــدد القيمة التى نريد أن يحدث عندها الـــربط ، فتظهر قائمة يسأل البرنامج فيها عن الرغبة فى عمل الربط عند هذه النقطة أم – لا فنضغط على مفتاح OK .

ويمكـــن التعديل فى الأجزاء SEGMENT والجزء هو الخط الواصل بين نقطتين وعند الضغط على هذا الأمر يمكن فصل جزء من هذه الأجزاء عن الرســـم ، ولإضـــافة أجزاء أخرى نختار أمر REFINE ، ومن خلال أمر DETACH يمكن فصل خط عن الرسم وتكوين عنصر جديد باسم جديد لـــلجزء الـــذى تم عمل DETACH له فتظهر قائمة يمكن من خلالها تغير الاسم والضغط على مفتاح OK .

ويمكـــن التعديل فى الرسم من خلال أمر SPLINS بحيث يمكن إغلاق الرسم باستخدام أمر CLOSE ، وباستخدام أمر يمكن عمل نســــخة من

الرسم ويمكن تحديد قيمة المسافة التى تبعد فيها النسخة عن الأصل وذلك بتغير قـيمة **OUTLINE WIDTH** وتحديـد القيمة من خلال الضغط على الأسـهم ، ويمكـن عمل دمج أو طرح وتسمى عمليات **BOOLEAN** فنخـتار **SPLINS** ثم نضغط على المفاتيح التى أسفل **BOOLEAN** ثم نختار الرسم الأخر فيتم عمل اتحاد للجزئين أو طرح الجزء الأخر من الأول أو عمـل تقـاطع للرسم الأول من الثانى ، ويمكن عمل نسخه من الرسم وذلك بالضـغط على أمر **COPY** ، وبالضغط على أمر **MIROR** يمكن عمل تكـرار للرسم سواء رأسيا أو أفقيا أو مائل ، ويمكن فصل الرسم وإعطائه أسم جديـد وذلـك من خلال الضغط على أمر **DETACH** ، ويمكن حذف الرسم وذلك بالضغط على أمر **DELETE** .

٢. تحويل الأشكال إلى مجسمات باستخدام EXTRUDE



شكل (٣٥) يوضح تحويل الخطوط الى شكل مجسم ، بأمر **EXTRUDE**

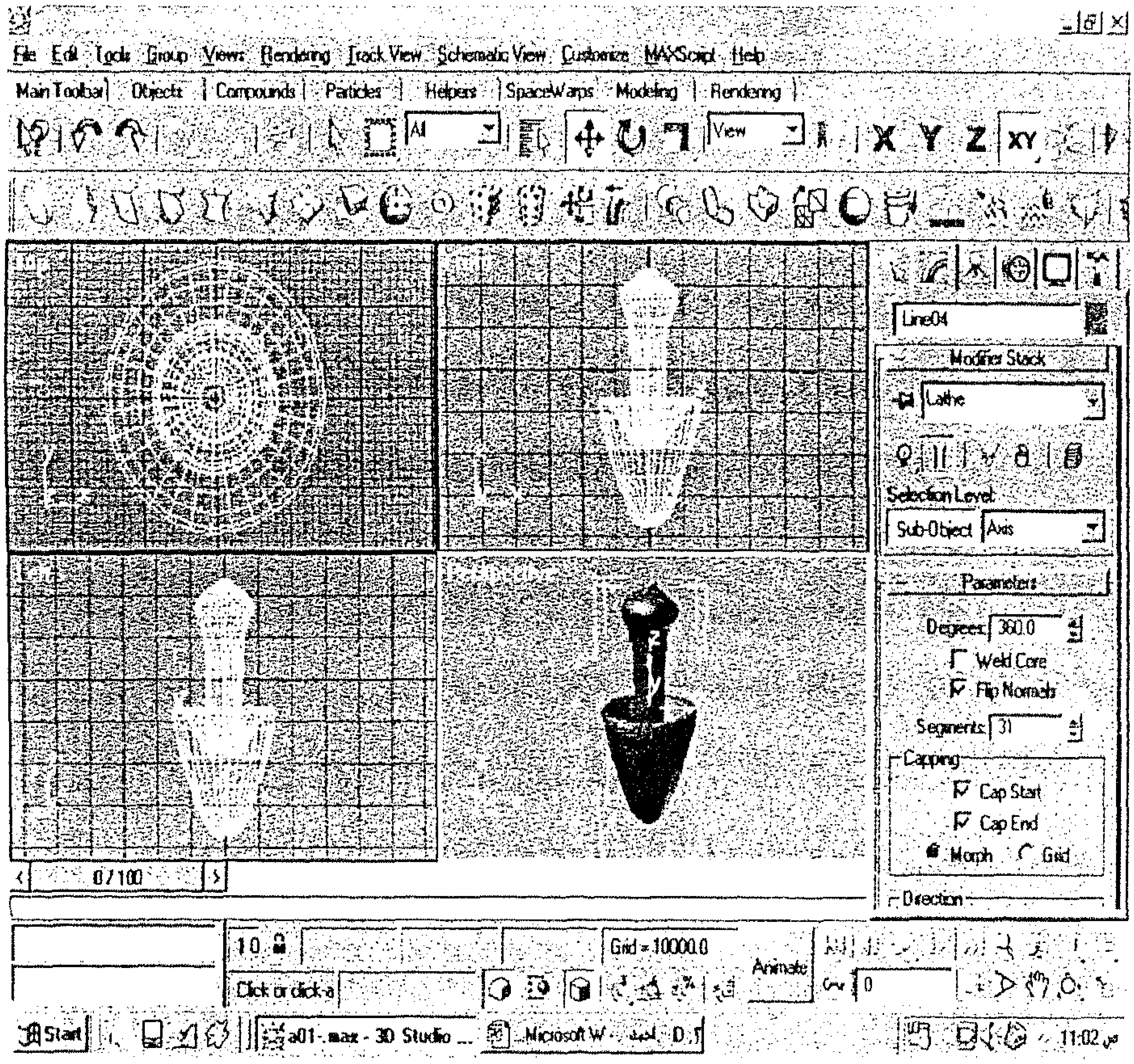
يستخدم لعمل تجسيم للرسوم الثنائية الأبعاد وتحويلها من مجرد خطوط إلى أشكال مجسمة لها جوانب وقاعدة وغطاء وذلك بالضغط على أمر **EXTRUDE** من قائمة **MODIFIER** .

فبتغير قيمة **AMAUNT** يتغير ارتفاع الشكل ، وللتحكم فى عدد الأجزاء الموزعة على الارتفاع ليسهل عمل أوامر التعديل الأخرى على الشكل الناتج نغير قيمة **SEGMENTS** ، ومن قائمة **CAPPING** يمكن عمل غطاء للشكل بالضغط على أمر **CAP END** .

ويمكن عمل قاعدة للشكل بالضغط على أمر **CAP START** ، ويمكن عمل غطاء بصورة شبكية باختيار أمر **CRID** أو عمل غطاء يصلح لعملية التحول باختيار أمر **MORPH** .

• تحويـــل الأشـــكال إلى مجســـمات باســـتخدام LATHE : (المحور الثالث)

٣. تحويل الأشكال إلى مجسمات باستخدام LATHE :



شكل (٣٦) يظهر دوران الخط حول المحور باستخدام أمرLATHE .

يقـــوم بعمـــل دوران الخط أو القطاع الجانبى للشكل المرسوم ليكون شـــكل مجســـم ؛ ولـــلدخول فى الأمـــر نحـــدد القطاع الجانبى ثم نذهب إلى MODIFIER ونختار أمر LATHE فيدور القطاع الجانب حول المحور فيتكون الشكل .

وبالضـــغط على مفتاح **SUB-OBJECT** يظهر المحور الذى تم الـــدوران حوله فنحرك هذا المحور حتى نصل إلى الشكل المطلوب ، ومن قائمة **PARAMETERS** يمكن تحديد قيمة الدوران حول المحور والتى يحددها البرنامج ٣٦٠ درجة وذلك من خلال **DEGREES** .

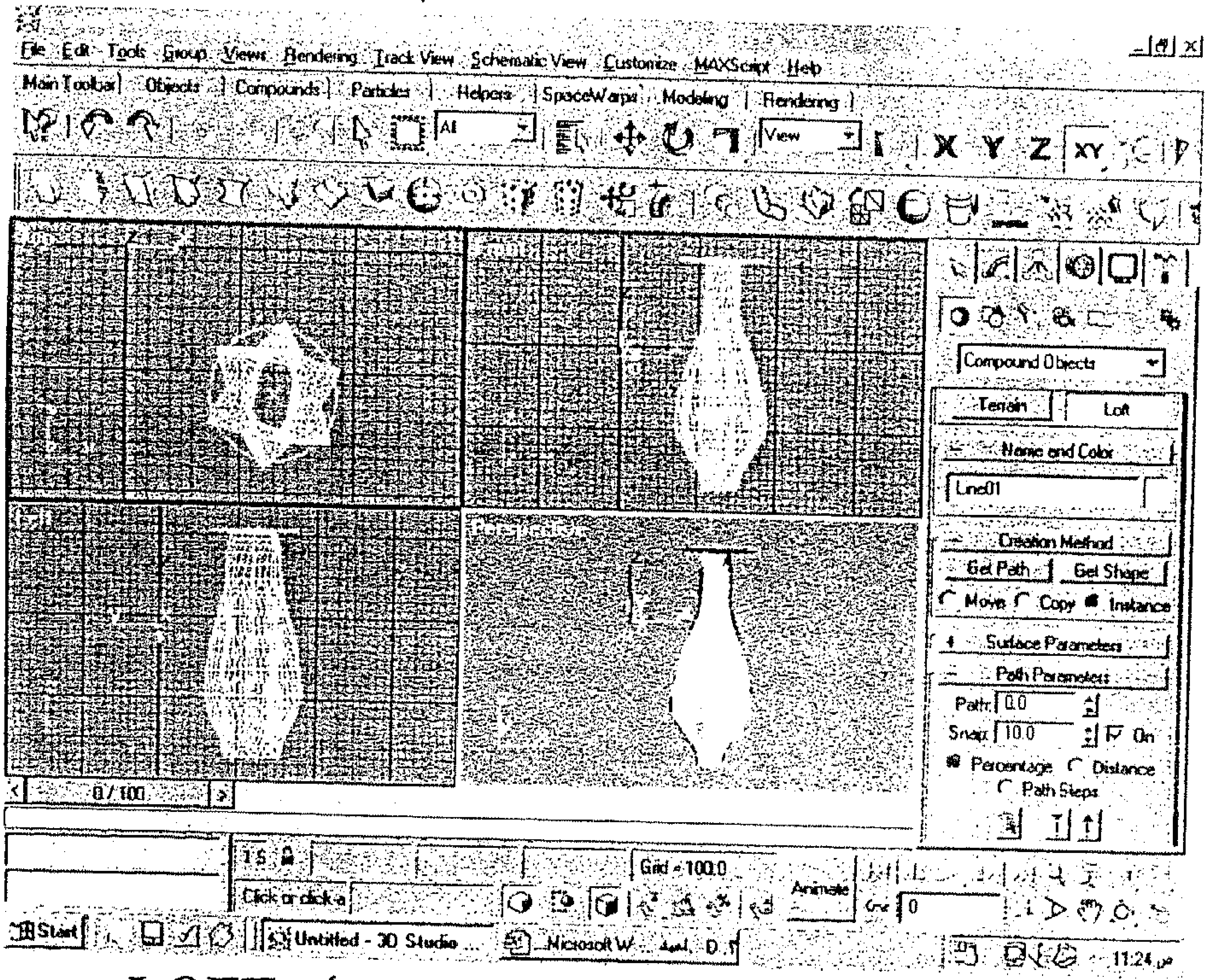
وباســتخدام أمر **WEL DCORE** يتم لحام نقاط الدوران حول محور الشكل ، ويمكن عكس الاتجاهات العمودية على سطح الشكل باستخدام أمــر التعديل **FLIP NORMALS** ، وبزيادة عدد الأجزاء عن طريق **SEGMENTE** يزداد نعومة الشكل الناتج .

ومــن خانــة **DIRECTION** يمكــن تحديد المحور الذى نريد الدوران حوله للشكل سواء **X-Y-Z** ، ومن خلال **ALIGN** يمكن تحديد موضــع المحور سواء فى الجزء السالب لمحور **X** وذلك من خلال **MIN** ، وفى الوســط **CENTER** والجــزء الموجــب أى اتجاه اليمين عند اختيار أمر **MAX**.

• تحويل الأشكال إلى مجسمات بإستخدام LOFT

: (المحور الرابع)

٤. تحويل الأشكال إلى مجسمات باستخدام LOFT :

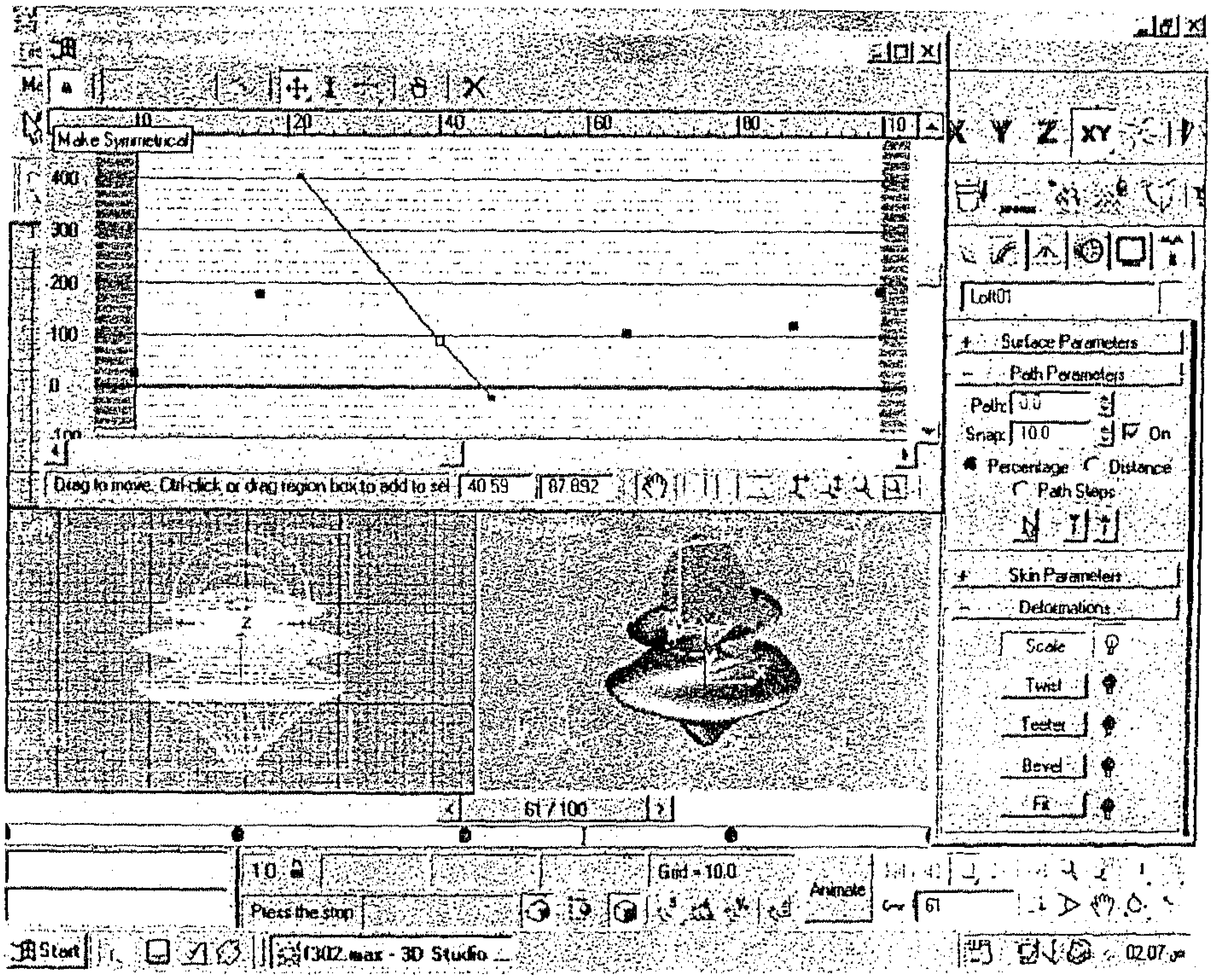


شكل (٣٧) يظهر الشكل المتكون من استخدام أمر LOFT .

يمكن تحويل الرسم إلى شكل مجسم وذلك من خلال مسار معين أى خط واحد متصـــل وذلك عن طريق أمر LOFT . فنختار المسار أو الخط ونفتح لوحة الأوامـــر من قائمة تصنيف العناصر STANDARD PRIMITIVE ونخـــتار أمر LAFT وبعد ذلك نضغط مفتاح GET SHAPE ونذهب إلى الشـــكل المراد تحويله إلى مجسم فى هذا المسار وبمجرد اختيار الشكل الثانى يتم تجسيمه ، وباستخدام أمر MOVE يتحرك الشكل ويوضع على المسار ، يمكن عمل نسخة من الشكل ووضعها على المسار من خلال الأمر COPY

ويبقى الشكل الأصلى بدون تغير ، وعند اختيار أمر **INSTANCE** يتم نقل نسخة من الشكل المختار إلى المسار مع مراعاة أن أى تغير فى الشكل تتأثر النسخة أو العكس ، ومن قائمة **PATH PARAMETERS** يمكن وضع وتحويل اكثر من شكل ثنائى الأبعاد على المسار ، ومن خلال أمر **PATH** وتغير قيمتها وتغير قيمة **SNAP** والتى يحددها البرنامج بقيمة ١٠ درجات ، ويمكن تحديد نسبة المسار والمسافة لوضع الأشكال سواء بالنسبة المئوية(%) من طول المسار من خلال أمر **PERCENTAGE** ، أو مسافة محددة بداية من طول المسار وذلك باستخدام أمر **DISTANCE** .

٥. منحنيات الشكل DEFORMATION CURVES



شكل (٣٨) يوضح نافذة أمر التعديل الذى يستخدم للتغير فى الشكل .

يستخدم هذا الأمر لتعديل المجسمات التى تم تصميمها باستخدام أمر **LOFT** وللدخول فى هذا الأمر نختار الشكل ثم نذهب إلى قائمة

MODIFIER ونختار أمر LOFT ونحرك القائمة إلى أعلى ثم نختار قائمة DEFORMATION فنجد أن هناك خمسة أنواع من التعديل يمكن إجرائها على الشكل وهى (-SCALE-TWIST-TEETER BEVEL-FIT) فإذا ضغطنا على مفتاح SCALE تظهر نافذة للتعديل وبها عدة مفاتيح للتحكم فى تعديل الشكل وهى بالترتيب :

- مفتاح MAKE SYMMETRICAL يستخدم لكى يجعل التعديل فى محور X يساوى التعديل فى محور Y ، وأى تغير يحدث فى أحد المحاور ينتقل إلى المحور الأخر .

- مفتاح DISPLAY X AXIS وهو خط التحكم فى الشكل فى المحور X ولونه أحمر ويستخدم لتغيير القياس فى الشكل .

- مفتاح DISPLAY Y AXIS ولون هذا المحور أخضر ويستخدم لتغيير قياس الشكل فى اتجاه المحور Y .

- مفتاح DISPLAY X@Y AXIS ويستخدم لإظهار المحورين معاً.

- مفتاح SWOP DEFORM CURVES ويستخدم لتبديل المنحنيات فالمنحنى المستخدم فى X الذى لونه أحمر يمكن استبداله بالمنحنى المستخدم فى Y الذى لونه أخضر ، والعكس صحيح .

- مفتاح MOVE CONTRAL POINT يستخدم لتحريك نقاط التحكم فى الشكل وذلك باختيار النقطة وتحريكها سواء أفقياً أو رأسياً أو تحريكها أفقياً فقط أو رأسياً فقط .

- مفــتاح SCALE CONTRAL POINT يمكــن تغيير مقياس نقطة التحكم فى الشكل .

- مفتاح INSERT CORNER POINT يستخدم لإضافة نقاط تحكم إلى المسار المستخدم فى عمل التعديل .

- مفــتاح DELETE CONTRAL POINT يستخدم لحذف نقاط التحكم الموجودة على المسار فنختار النقطة ثم نضغط على المفتاح .

- مفتاح RESET CURVE يستخدم لإعادة المسار إلى شكله الأصلى قبل إضافة نقاط تحكم أو عمل تعديل عليه .

- نافذة القيم الدقيقة أسفل نافذة التعديل ونجد فى هذه النافذة قراءات تحدد موضع النقطة على المسار وذلك عند اختيار النقطة التى نريد عمل التعديل عليها فيمكن تغير هذه القيم باستخدام لوحة المفاتيح والضغط على مفتاح ENTER فيتغير وضع النقطة على المسار .

- مفتاح PAN لعمل الإزاحة فى أى اتجاه .

- مفــتاح ZOOM EXTENTS يستخدم لإظهار الحدود الرئيسية والأفقية للمنحنيات .

- مفتاح ZOOM VERTICAL EXTENTS لإظهار الحدود الرئيسية للمنحنى .

- مفـــتاح ZOOM HORIZONTAL EXTENTS لإظهار حدود المنحنى الأفقى .

- مفـــتاح ZOOM HORIZONTALLY لتصغير أو تكبير فى الاتجاه الأفقى .

- مفـــتاح ZOOM VERTICALLY لتصغير أو تكبير فى الاتجاه الرئيسى .

- مفتاح ZOOM لتكبير أو التصغير فى الاتجاهين الأفقى والرئسى .

- مفـــتاح ZOOM WINDO لتكبير أو تصغير نافذة من المنحنى يتم اختيارها .

مميزات استخدام برنامج 3D studio max. R3 للمصمم والتصميم :

- يتيح البرنامج للمصمم تجريب أدواته وأوامره وانتقاء المفضل لتصميمه.
- يجـــذب الـــبرنامج انتـــباه المصمم ويجعله يفكر بأسلوب متميز يعكس شخصيته وقدرته على تصميم الشكل الخزفى المبتكر .
- يقلل من فرصة الأخطاء الكثيرة فى التصميم .
- يعـــرف المصـــمم بنتائج عمله فور استجابته لكل خطوة ويسمح لكل مصمم أن يسير فى البرنامج وفق سرعته الخاصة .
- يوفر للمصمم الحرية والمرونة لاستكشاف المفاهيم والحقائق .

- الطلاقـة فى الابتكـار، نتيجة لفهـم واسـتيعاب المصمم لإمكانيات البرنامج.
- يسمح البرنامج للمصمم بالتقويم الذاتى المستمر .

كما يتيح البرنامج للمصمم تحسين التصميم من حيث :

- تشخيص جوانب الضعف والقوة فى الشكل الخزفى .
- معالجة الأجزاء الضعيفة ويعدل فيها كيفما يشاء بسهولة ويسر.
- يجرى عليها بعض التأثيرات المختلفة المتاحة فى البرنامج .
- وضوح تطور التصميم بصورة مستمرة .
- يستجيب فورياً للتعليمات المرسلة آلية بالحذف أو التغيير أو التبديل .
- تخـزين نتائج التصميم فى ذاكرة الكمبيوتر واستدعاؤها فى اى وقت وفى مدة زمنية قصيرة .

الفصل الخامس

الفصل الخامس

التجربة العملية للبحث

- مقدمة
- الخطوات التى يجب إتباعها عند التصميم باستخدام الكمبيوتر
- محاور التصميم بالكمبيوتر
- المحـــور الأول تحـــول العناصر ثلاثية الإبعاد إلى أشكال خزفية (شكل كروى ، هرمى ، مخروطى ،........).
- المحور الثانى تحويل الأشكال ثنائية الإبعاد الى مجسمات.
- المحور الثالث تحويل الخطوط الى مجسمات .
- المحور الرابع تحويل الرسم إلى شكل فى مسار معين (خط واحد متصل) إلى أشكال مجسمة .

مقدمة :

مـــن المؤكد أن القرن الحالى هو بمثابة انطلاقة جديدة فى كل مجالات الحياة العلمية والعملية والفنية . فالوسائط أصبحت متاحة أمام الجميع لملاحقة هذا التسابق العالمى . والكمبيوتر يعتبر كأحد منجزات هذا العصر حيث كان ظهـــوره فى البداية قاصراً على بعض الاستخدامات التقنية ولأغراض محددة إلا أنه فاق كل التوقعات وانتشر على كافة المستويات والمجالات كسمة من سمات عصرنا .

ولقـــد طـــرح البعض عدة تساؤلات أهمها : هل استخدام الكمبيوتر كوسيط فى الأعمال الفنية يعتبر تقدماً جديداً للفن ؟ وهل ستقتحم التكنولوجيا الحديـــثة أعماق الانسان لتعبر عن أحاسيسه وانفعالاته بدلا عنه ؟ وهل سيأتى اليوم الذى يستغنى فيه الفنان عن أدواته التقليدية يستبدل بها شاشة وأزرارا ؟ وهل تنشأ مدرسة جديدة فى الرسم هى المدرسة التكنولوجية لتنضم إلى المدرسة الســـريالية والتكعيـــبية والمســـتقبلية والبنائية .....الخ ؟ أم ستندثر جميع هذه المدارس ليحل الرسم بالوسائط التكنولوجية محلها جميعا ؟

وإزاء تـــلك التساؤلات المطروحة فى مجملها عن ذلك الوسيط الجديد وعلاقـــته بالإنتاج الابتكارى للفنانين وموقف الفنان المعاصر منه . لابد لنا أن نلقى نظرة على جانب أســـاسى وهو العلاقة بين الفنان ووسائط عصره عامة . فمن خلال استعرضنا لتاريخ التشكيل منذ بداياته وحتى عصرنا الحالى سنلاحظ أن ثمـــة علاقـــة عضـــوية بـــين الوسائط والعصر ، وما ينتج عنها من مفاهيم واتجاهات وأساليب تغيير من شكل الفن وتدخل فى نسيج إنتاجه .

ومما لا شك فيه وأكاد أن أجزم ويتفق معى فيه الكثير أن الكمبيوتر أصبح ملمحاً أساسيا يتداخل معنا يومياً فى حياتنا المعاصرة المتشابكة التى استدعت بالضرورة وجود هذا النظام الالكترونى لكى يساهم فى إنجاز الأعمال فى أقل وقت وبأحسن النتائج .

إن استخدام الكمبيوتر يجعل من متعلم الفن متفاعل مع ما يتلقاه من مادة علمية بدلا من جلوسه مستمعاً متلقى للمعلومات ، وهذا ما يفيد العملية التعليمية عامل الإثارة ، والذى يساعد على تثبيت المعلومات لأطول فترة ممكنة فالحوار مع الكمبيوتر يجعل متعلم الفن على بينة من الصواب والخطأ . كما يجنبه الشعور والإحساس بالخجل وبالخطأ الذى وقع فيه . وإتاحة الحرية فى مراجعة أو استرجاع ما يتطلبه الموقف التعليمى ، والانتقال فيها أو بينها بسرعة فائقة . كما يمكنه من التدريب على الشكل الواحد أكثر من مرة عن طريق التحكم فى جهاز الكمبيوتر عندما يحتاج الى معلومات معينة تساعده فى حل بعض المشكلات . كما أن الكمبيوتر وسيلة تعليمية اقتصادية تساعد على تخفيض التكلفة التعليمية .

ويرى الباحث ضرورة تبسيط وشرح أحد البرامج الجاهزة وهو برنامج **3D STUDIO MAX . R3** وهو خاص بالرسم الهندسى ورسم الأشكال ثلاثية الأبعاد حتى يستطيع متعلم الفن المستخدم لأول مرة الكمبيوتر أن يتعامل مع البرنامج واستعمال جميع الإمكانات المتاحة فيه . والتى تعد أدوات لمتعلم الفن تمكنه من تنفيذ أفكاره حيث أن أهم ما يتميز به التصميم باستخدام الكمبيوتر للأشكال الثلاثية الأبعاد أنه يساعد على إظهار الأفكار

بطـــريقة واضـــحة توصل الفنان المتعلم بأقصر الطرق إلى ما يريده ، بواسطة التشكيل الذى يعبر عن النواحى المرئية طبقاً للقواعد والأسس العلمية لمدخلات الكمبيوتر .

فالكمــــبيوتر يقدم تعلماً قائماً على أساس التفاعل المتبادل بين برنامج 3D والمصـــمم، وتحفـــزه على التصميم ، وعلى تحسين اتجاهه نحو استخدام الـــبرنامج فى التصـــميم ، كما أنه يساعده على إنجاز عدة تصميمات فى وقت بســـــيط مما يزيل حالة الملل ، التى قد تصيب المصمم أحياناً حينما يتعامل مع الورقة ،والبرنامج يستثير سلوك المصمم ويوجهه، ويحقق فيه قيمة التكامل ذلك من خلال الدافعية نحو تكوين أشكال متنوعة محاولاً الوصول إلى مستوى أمثل مـــن الأداء والإنجـــاز ، كما يعكس فى الوقت نفسه مدى إحساسه بالرضا فى ضـــوء قدرته على توظيف أوامر البرنامج والسيطرة عليها وتنظمها فى تصميم الأشـــكال الخـــزفية ، وأن يقـــوم بهذا بأكبر سرعة ممكنة بحيث يحقق هدفه ، وإحساسه بالفخر والاعتزاز عند إتمام أشكاله الخزفية " ويعد دافع الإنجاز مكونا جوهريا فى سعى الفرد تجاه تحقيق ذاته ، حيث يشعر بتحقيق ذاته من خلال ما ينجزه وفيما يحققه من أهداف ، وفيما يســـعى إليه من أســـلوب حياة أفضل ، ومستويات أعظم لوجوده الإنسانى الواعى ". (٥ ، ٧)

وأن المتعامل مع برنامج **3D studio max. R3** لا يشـــعر بالملل حيث يساعده على الانتقال التدريجى من خطوة إلى أخرى تضيف إضافه جديدة تحســـن من التصـــميم. حيث أن البرنامج يبد ولأول وهله أنه صعب التعامل معه ولكنه أسهل بكثير من التصـــميم اليدوى فهو سهل جداً لمن يتدرب عليه يستطيع

إنـــتاج العديد من التصميمات المتنوعة والتى تختلف فى الفكر من شكل لآخر . فالبرنامج يظهر التصميمات بشكل يجعلها قريبة من الواقع تجعل البرنامج مشوقاً فيســتطيع المصمم رؤية الشكل من جميع جوانبه حيث يســـهل دوران الشكل حــول محور معين أو حول نفســه أو فى أى اتجاه بالأبعاد نفســـها أو مع تغيير حجمه؛ مما يساعد على التتابع المنطقى ، من المحسوس الى المجرد ، ومن البسيط إلى المعقــد .بطــريقة مــنظمة والتى لا تحتاج لأى جهد من تنظيمها أو إعادة صياغتها . حيث يستجيب المصمم استجابة فعالة ، ويعرف نتيجة استجابته فى كل خطوة . مما يثير دافعيته ويشجعه على الاستمرار فى التصميم المتقن .

الخطوات التى يجب اتباعها عند التصميم باستخدام الكمبيوتر :

١. الفكرة المراد توصيلها .
٢. أفضل المحاور لتوصيل هذه الفكرة بالرسوم المجسمة .
٣. اختيار المحاور التى يتم بها تنفيذ المطلوب على شاشة الكمبيوتر وهنا يتضح لنا نقطتين:
   - هى ترجمة الفكرة بصيغة مجسمة فى الأبعاد الثلاثة .
   - هى كيفية استخدام سرعة وسعة الكمبيوتر فى نقل هذه الفكرة الى حيز التصميم والتشكيل .

فالتصـــميم لـــدى الفنان الخزاف متغير ونامى ، وله فى الأشكال الخزفية فعالية التعبيرية ، يماثل الفاعلية التعبيرية للمادة والموضوع ، وإذا كان التصميم بالكمـــبيوتر جهـــد يقوم به الفنان الخزاف فى عملية الابتكار يكتسب بالمران والتعلم ، إلا أنه ليس عادة مهارية بالنســـبة للفنان بوجه عام وللفنان الخزاف

بشكل خاص ، لأنها ليست قانونا ثابتا يصلح لكل حالات الابتكار وفى مختلف الظـــروف ، ومـــع تنوع مجالات الفن ومواده، وما يعلم منها مجرد أساسيات لكيفية التعامل مع الكمبيوتر كوســـيلة لابتكار أشـــكاله الخزفية ،"والأشكال الخـــزفية بوصفها ثلاثية الأبعاد ، وتوجد فى فراغ ، وترى كنموذج من الضوء والظل عندما يسقط عليها الضوء ، ولذلك تنقســـم عناصرها المادية الى ثلاثة هى الكتلة ، والســـطح ، والخط تشـــكل فيما بينها بعداً رابعاً غير مادى هو الفراغ".(١٤ ، ٧٠)

فالتصميم باستخدام برنامج **3D STUDIO MAX R3** يؤكد عـــلى الشكل المجسم وما يحيط به من فراغ ، "فكل زاوية من زوايا رؤية هذا الشـــكل يمـــثل تكوينا وإن كان هذا التكوين يوجد فى إطار تكوين عام واحد للشـــكل ككل ، لأن كل زاوية أو وجه يوصل إلى الوجه الآخر دون انفصام ، وهـــذه الوحـــدة هى التى يرجع إليها نجاح الشكل المجسم بشكل عام والخزفى بشكل خاص .(٥٥ ، ٣٨)

محاور التصميم بالكمبيوتر :

لذلـــك استفاد الباحث من إمكانيات البرنامج
ووضع له أربعه محاور رئيسية وتسع محاور فرعية يستند عليها فى تصميم الشكل الخـــزفى بالكمـــبيوتر، وهـــذا التحديد تم بعد قيام الباحث بعدد من المحاولات وعرضها على المشرف وخبراء فى مجال التخصص ومجال الكمبيوتر وهى :

المحاور الأساسية :

١. المحـــور الأول تحـــول العناصر ثلاثية الأبعاد إلى أشكال خزفية (شكل كروى ، هرمى ، مخروطى ،........).

٢. المحـــور الثانى تحويل الأشكال ثنائية الأبعاد إلى مجسمات باستخدام أمر **EXTRUDE** .

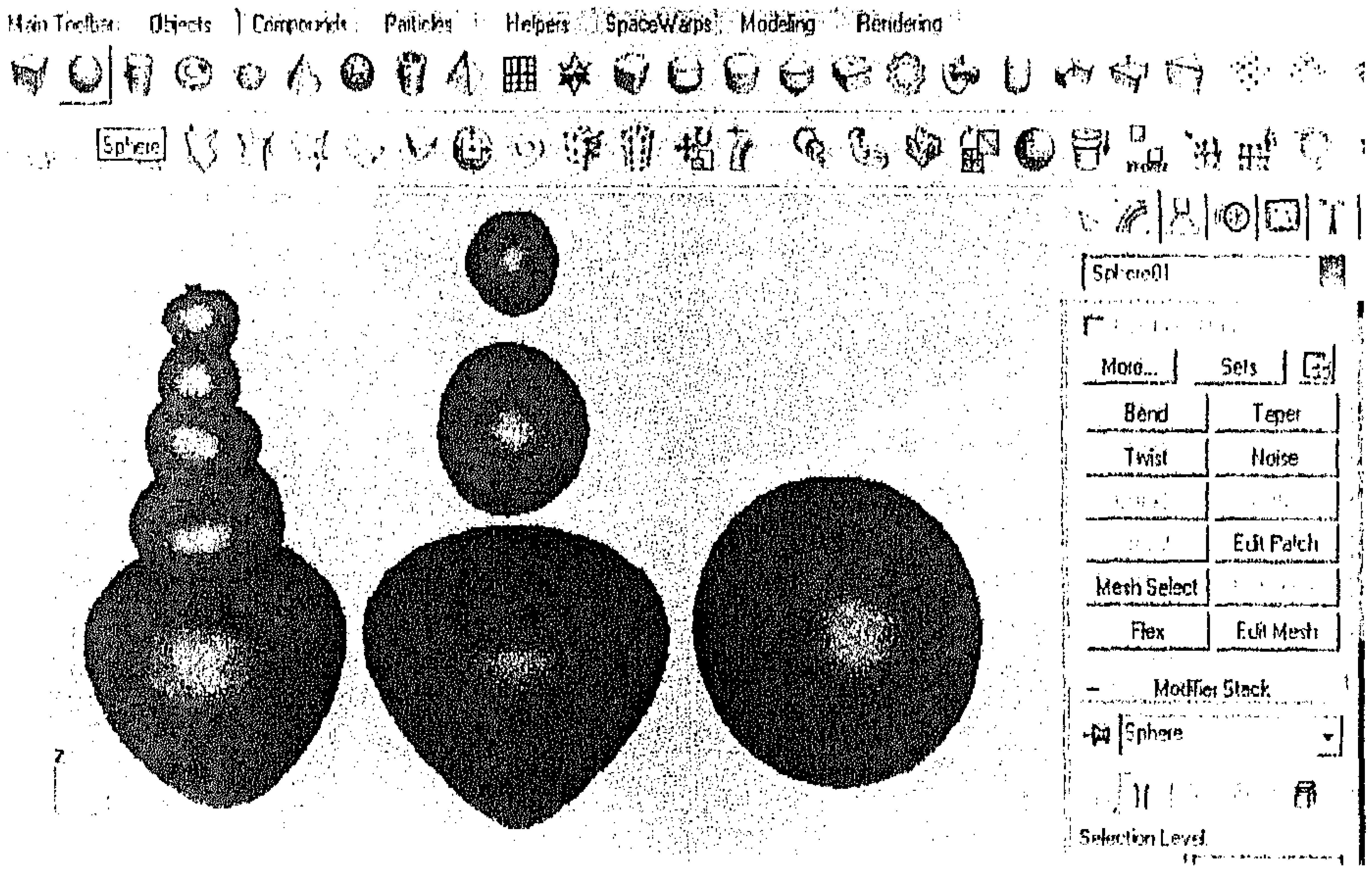
٣. المحور الثالث تحويل الخطوط الى مجسمات باستخدام أمر **LATHE** .

٤. المحـــور الـــرابع تحويـــل الرسم الى شكل فى مسار معين (خط واحد متصل) الى أشكال مجسمة باستخدام أمر **LOFT** .

و يندرج تحتها عدة محاور فرعية وهى :

- أشـــكال أساسها علاقات شكلية بتغير الوضع ومحاور الشكل بالنسبة للمحورين الأفقى والرأسى .
- أشكال أساسها التراكب بين الأجزاء والأشكال .
- أشكال أساسها التداخل بين الأجزاء والأشكال .
- أشكال أساسها التكرار بين العناصر .
- أشكال أساسها التراكيب البنائية.
- أشكال أساسها الشد الفراغي .
- أشكال أساسها التصغير والتكبير .
- أشكال أساسها الحذف .
- أشكال أساسها الإضافة .

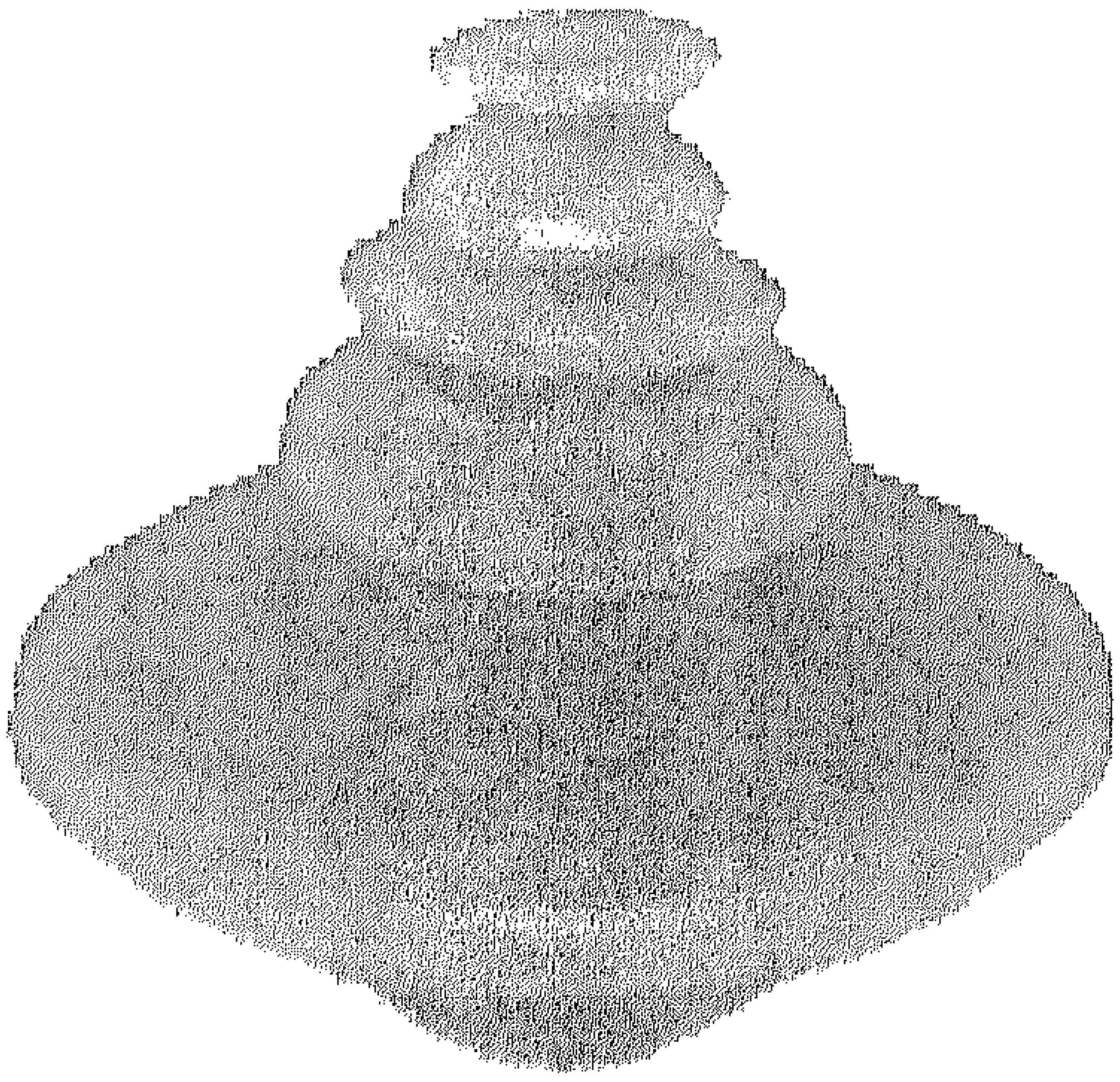
١. المحور الأول تحول العناصر ثلاثية الأبعاد إلى أشكال خزفية (شكل كروى ، هرمى ، مخروطى ،........).



شكل (٣٩)

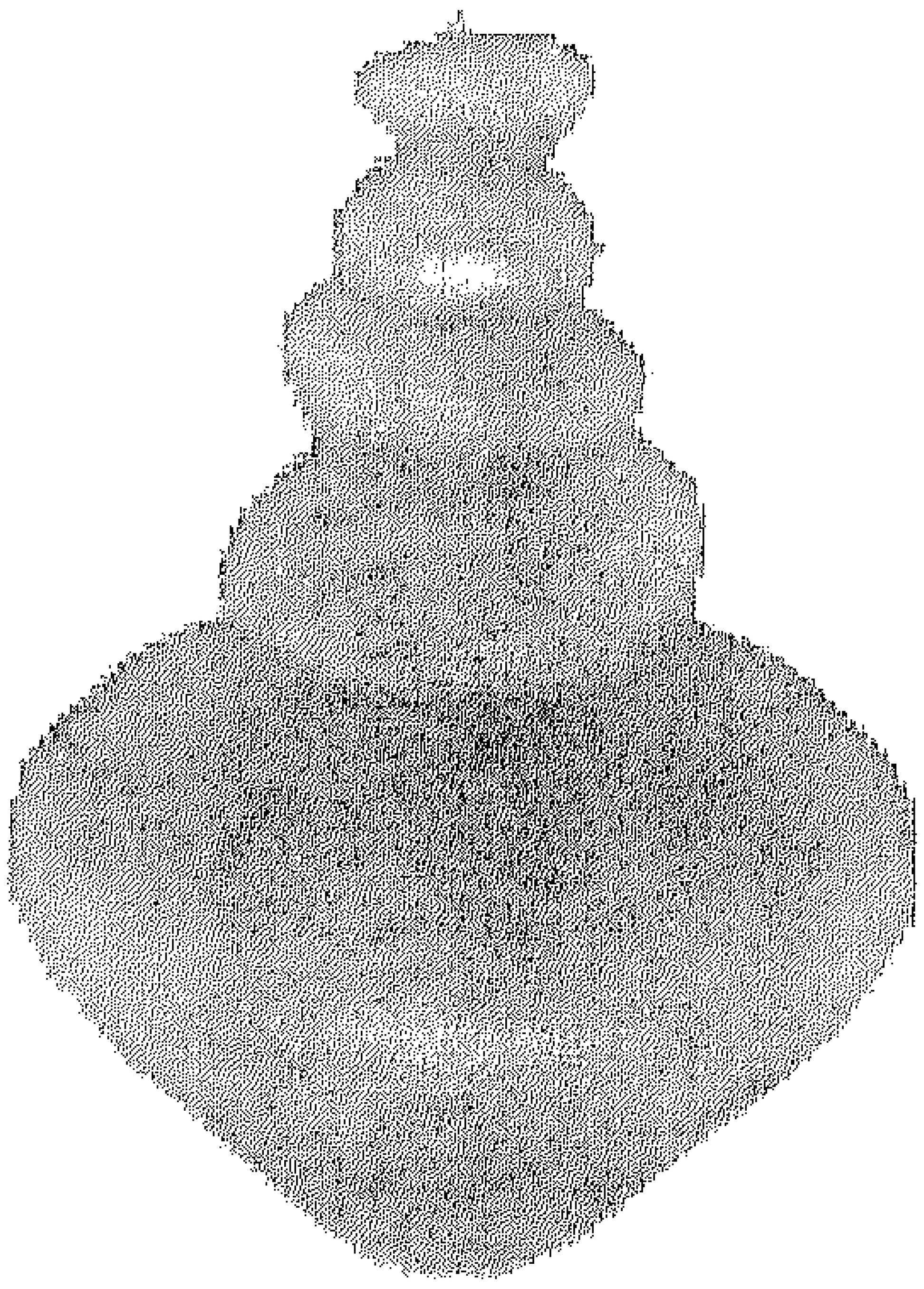
يوضح الشكل الكروى وتحويره إلى شكل مخروطى من خلال أمر **TAPER** وتكـراره واستـخدام أمر **BEND** لعمل انبعاج فى الأشكال وتغير نسبهم بالتكبير والتصغير وعمل شكل مركب وربطهم باستخدام أمر **GROUP** . مراعيا الوحدة والاتزان .

والأشكال التالية من (٤٠) : (٤٢) ، توضح بعض الحلول المختلفة للشكل الكروى .

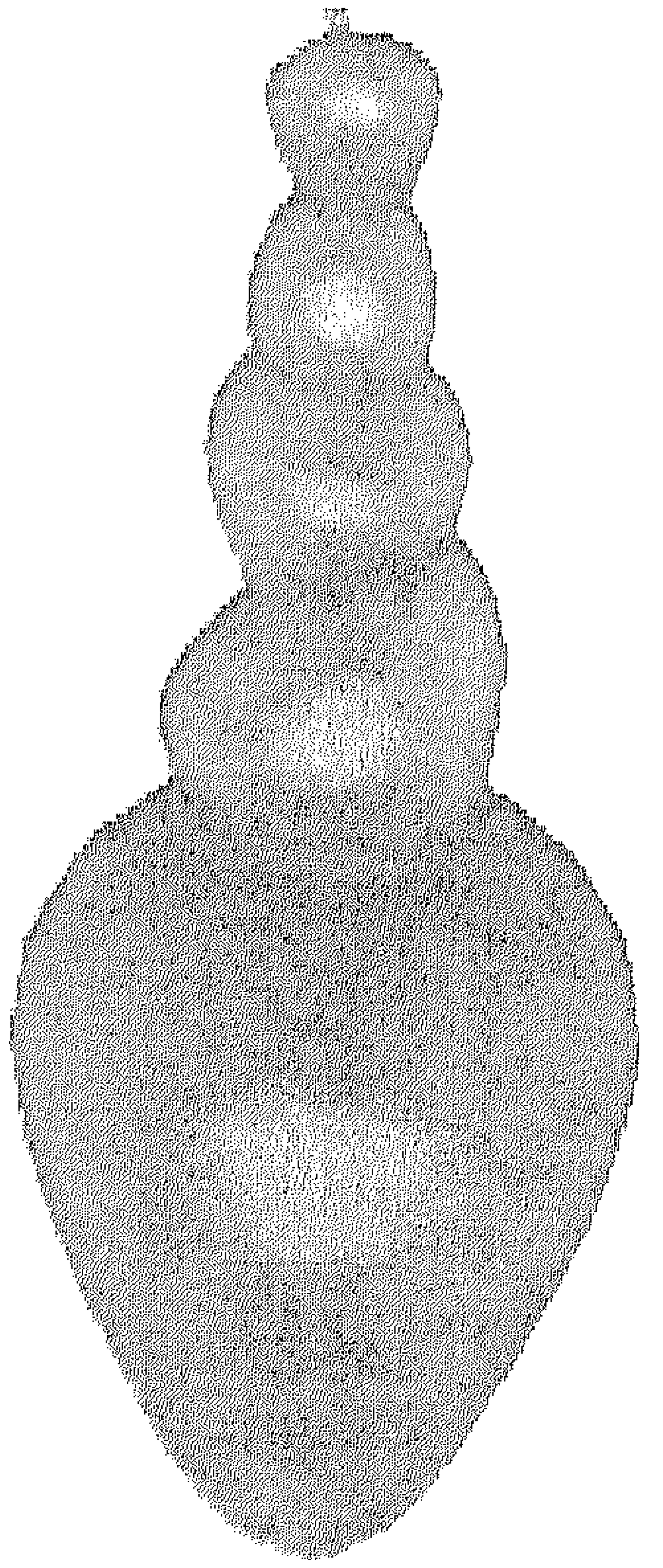


شكل (٤٠)

شكل (٤١)

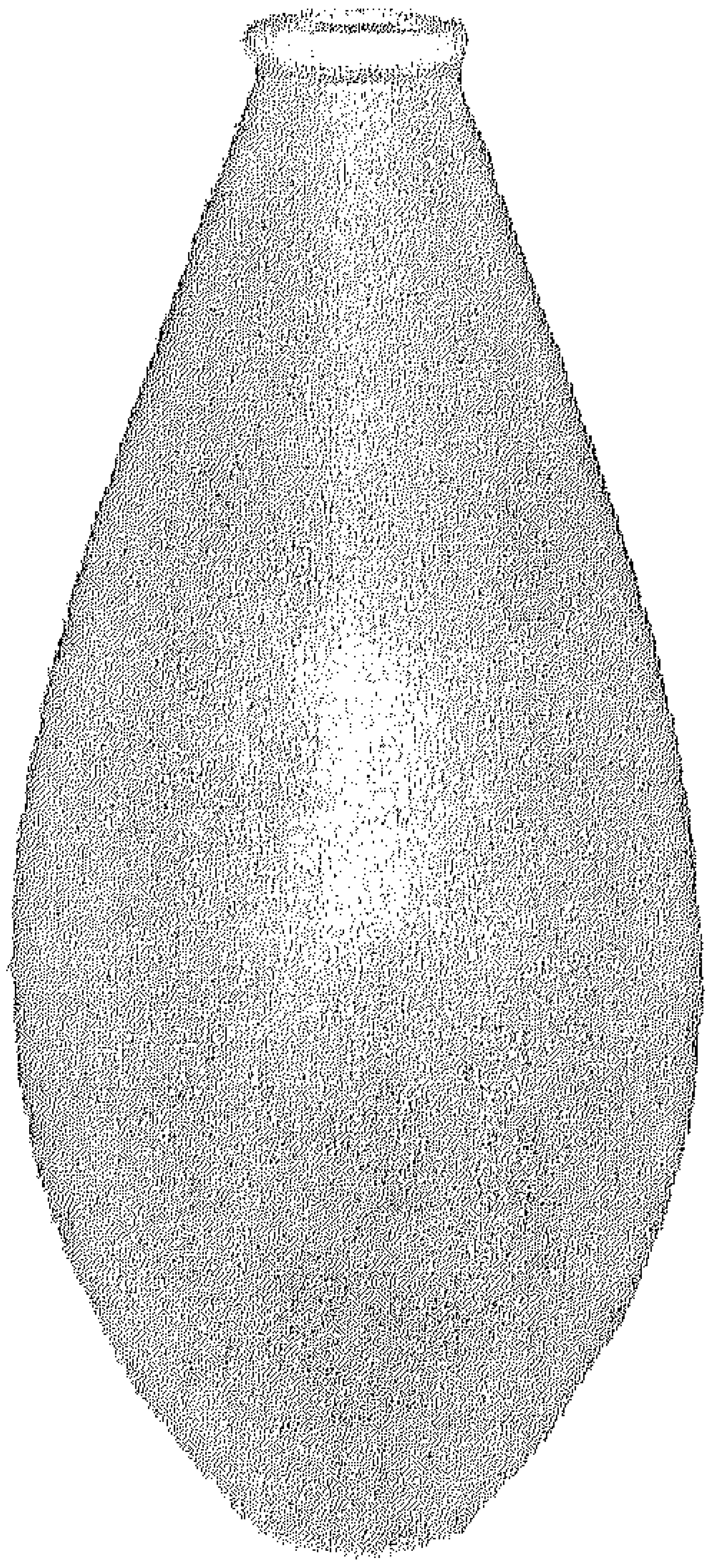


شكل (٤٢)

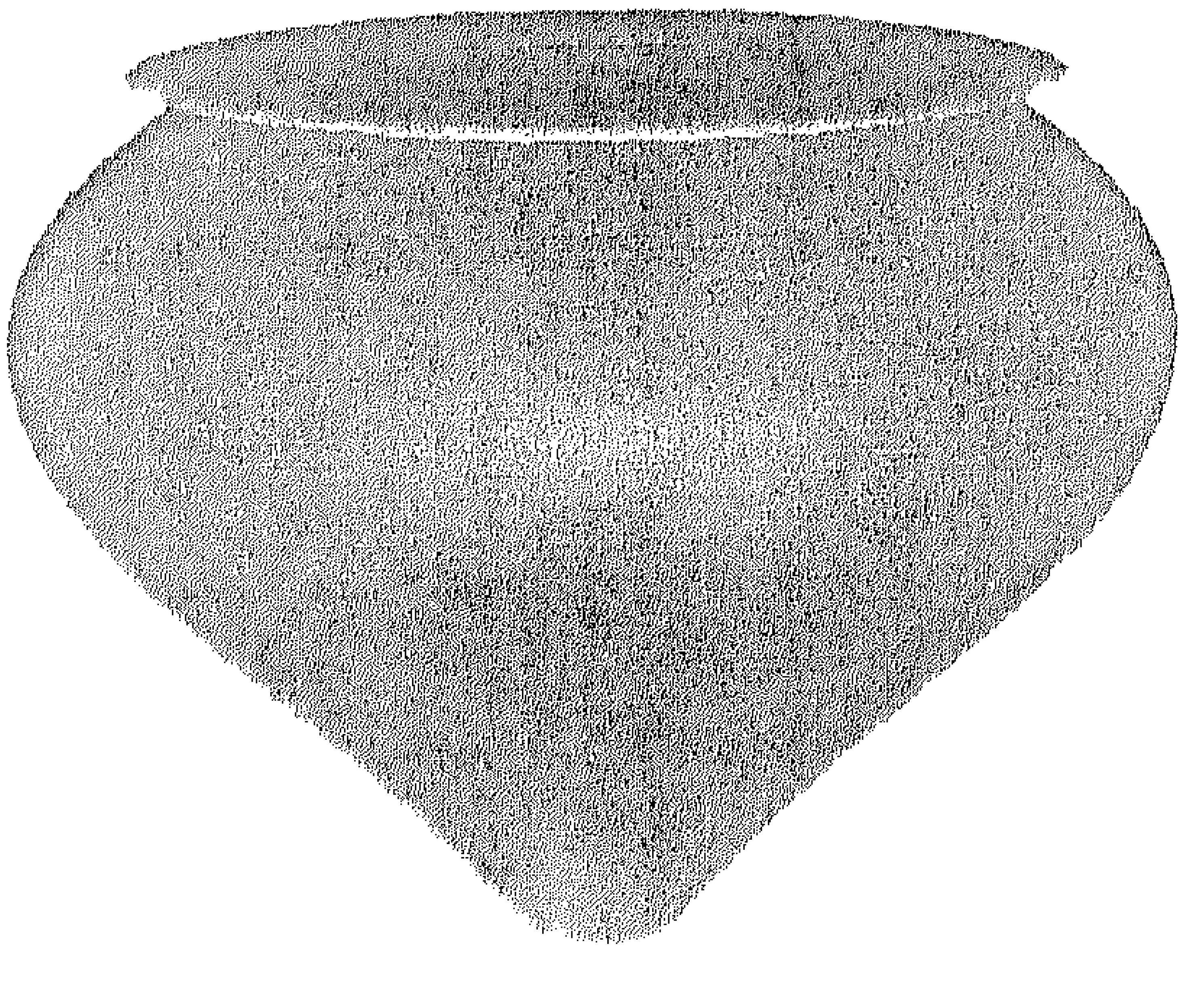


شكل (٤٣)

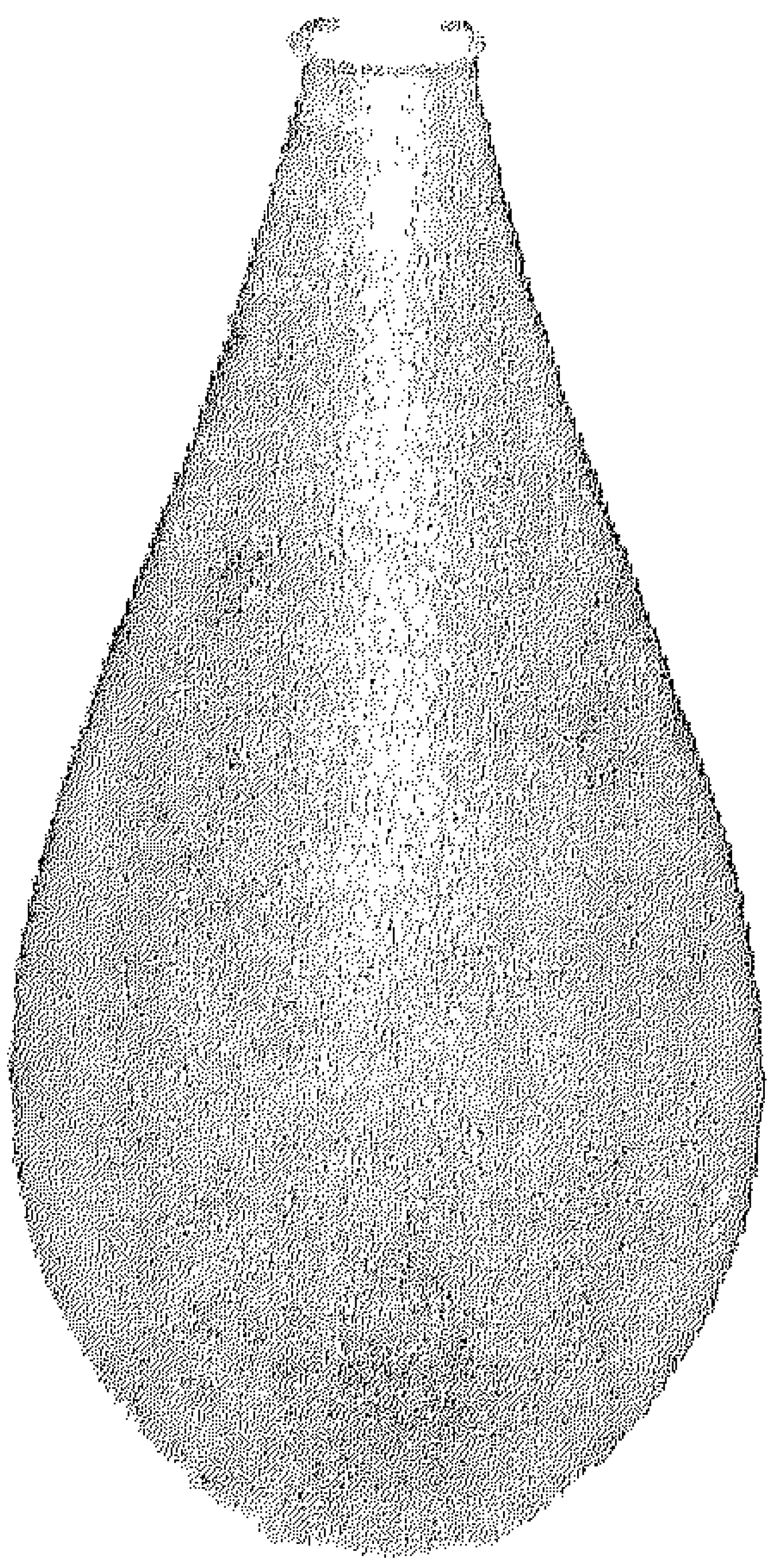
والأشكال التالية من (٤٤) : (٤٩) توضح التركيب بين الشكل الكروى و الحلقة المستديرة وربطهم معاً ثم استخدام أمر **TAPER** وعمل استطالة للشكل . واستخدام أمر **FLEX** لعمل تغيير فى الخط الخارجى للشكل وتغيير مقاسه .



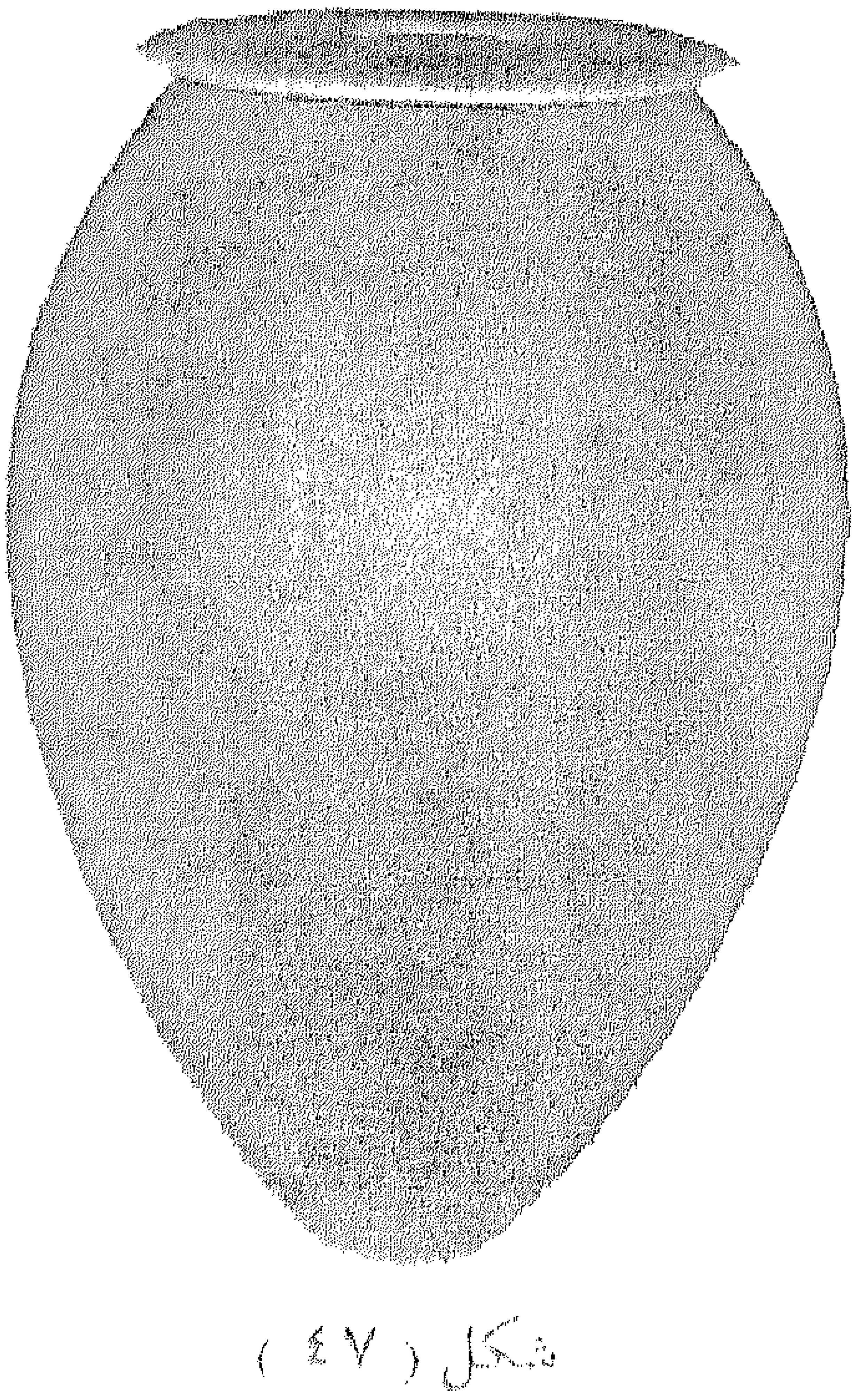
شكل (٤٤)



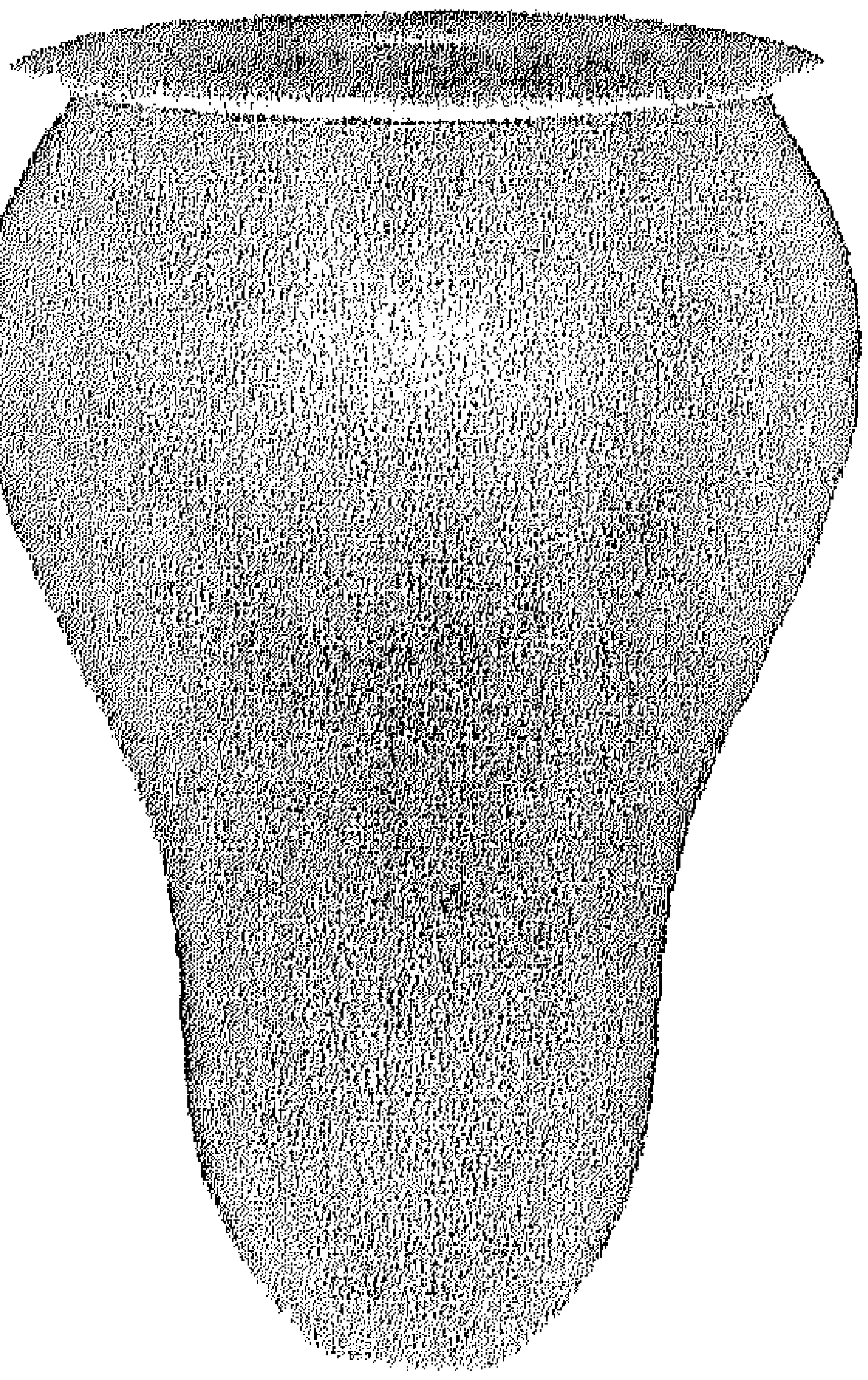
شكل (٤٥)



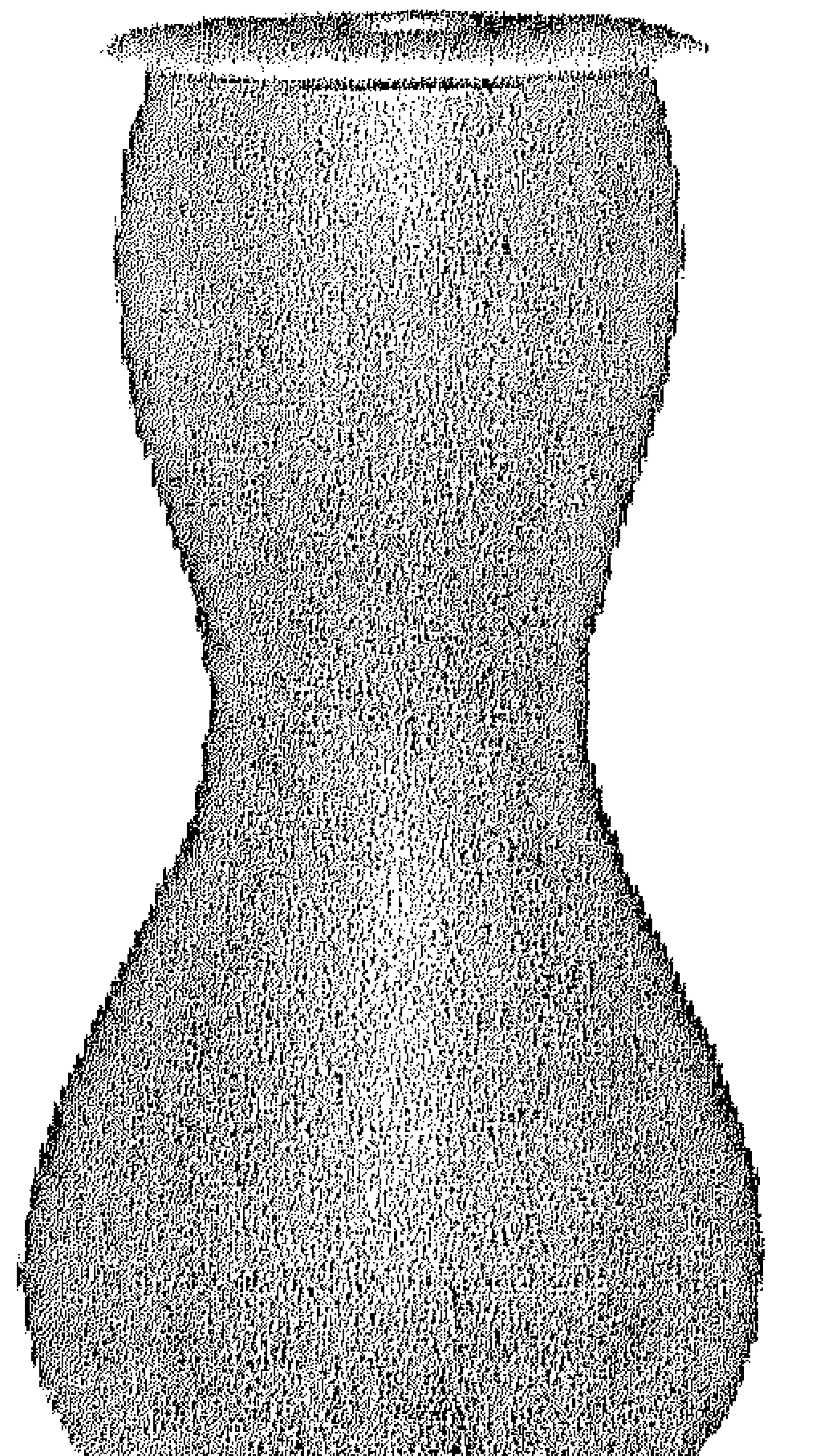
شكل (٤٦)



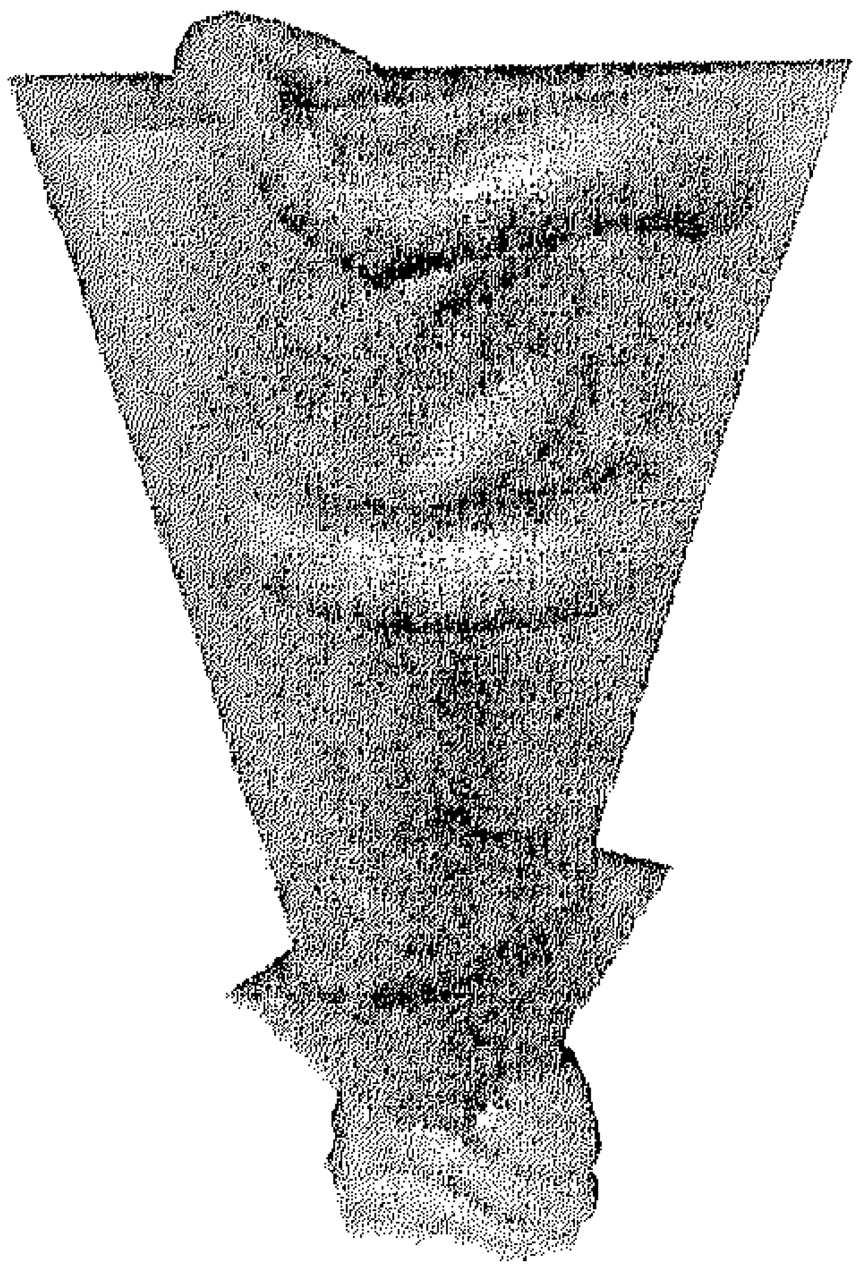
شكل (٤٧)



شكل (٤٨)

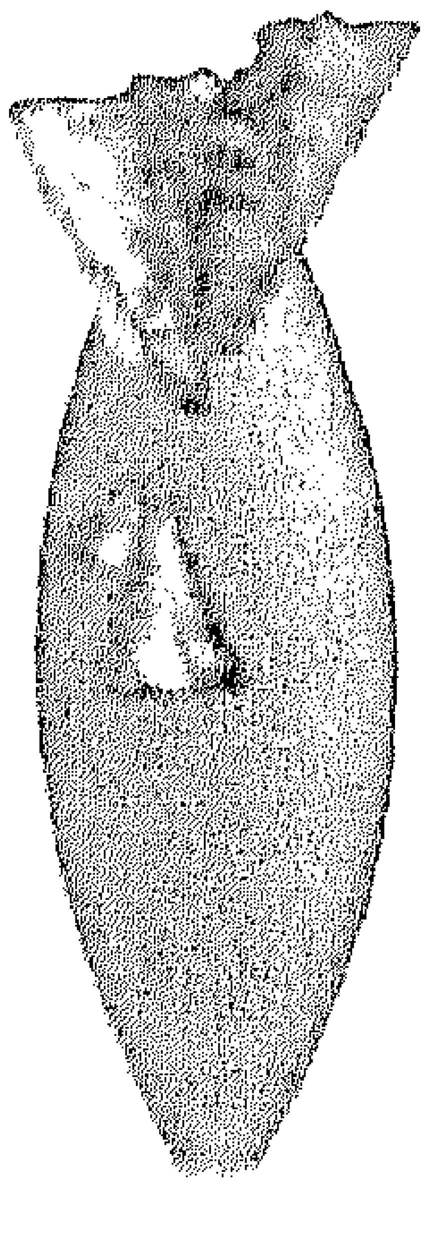


شكل (٤٩)



شكل (٥٠)

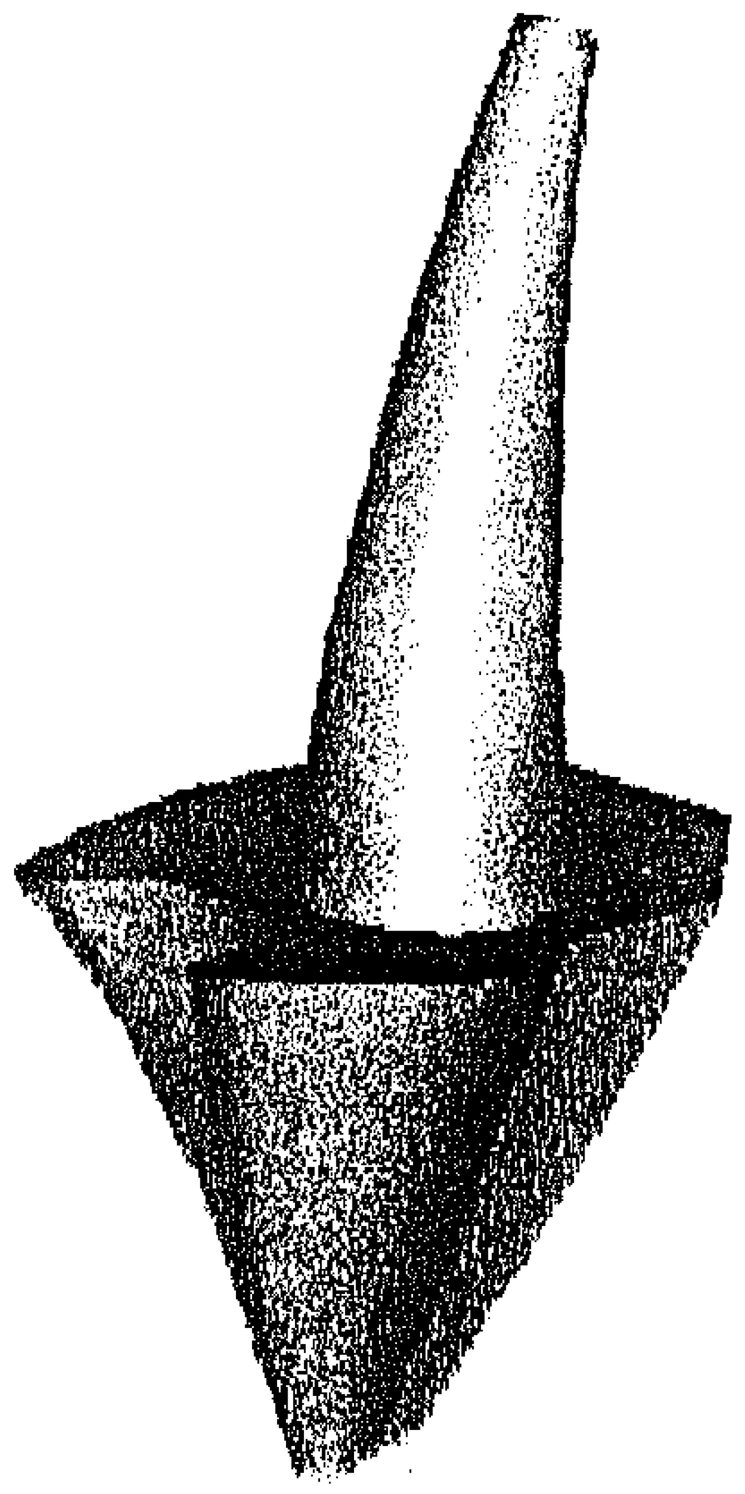
في شكل (٥٠) تم تحوير الشكل المكعب باستخدام الأمر **TAPER** لعمل استطالة وتقليل حجم القاعدة ، وعمل تكرار له وتغيير حجم الشكل المكرر وعمل تركيب لهما ، وتركيب حلقة مستديرة مع تغير في شكل هذه الحلقة بأمر **TWIST** وتكرارها في قاعدة الشكل وترديدها في الجزء العلوى .



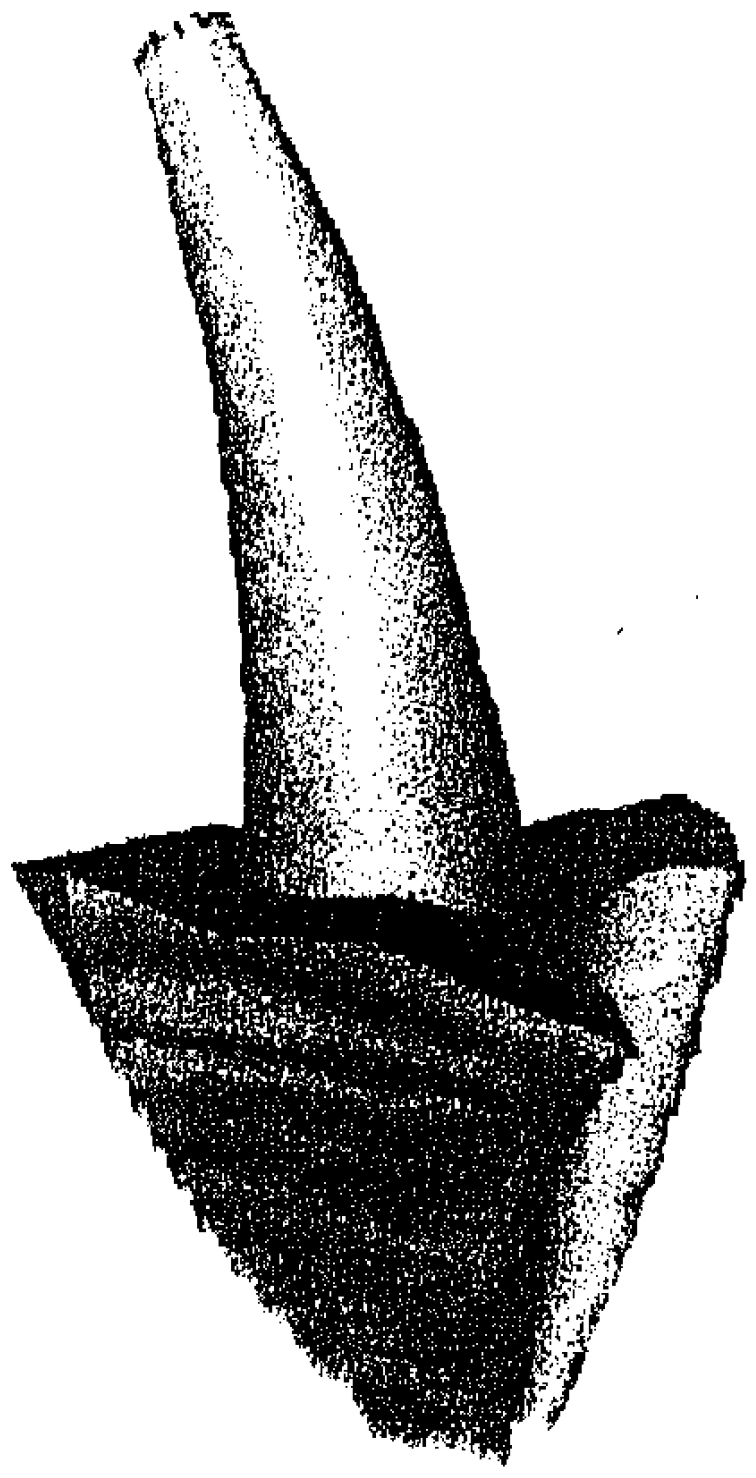
شكل (٥١)

في هذا الشكل استخدمت الأسطوانة وتم عمل انبعاج لها بأمر **TAPER** وتكرارها، وتغيير شكل ولون التكرارات بأمر **NOISE** وتركيبها في أعلى الشكل.

وشكلي (٥٢) ،(٥٣) عبارة عن مخروط تم عمل تكرار له وتنفيذ أمر BEND لعمل ميل في الشكل ، وأمر TAPER لعمل انحناءات رئيسية في القاعدة المخروطية وتركيبهما معا كما يتضح في الشكل (٥٢) ، ثم نسخ الشكل ونفذ عليه أمر NOISE لإحداث تموجات بالشكل .

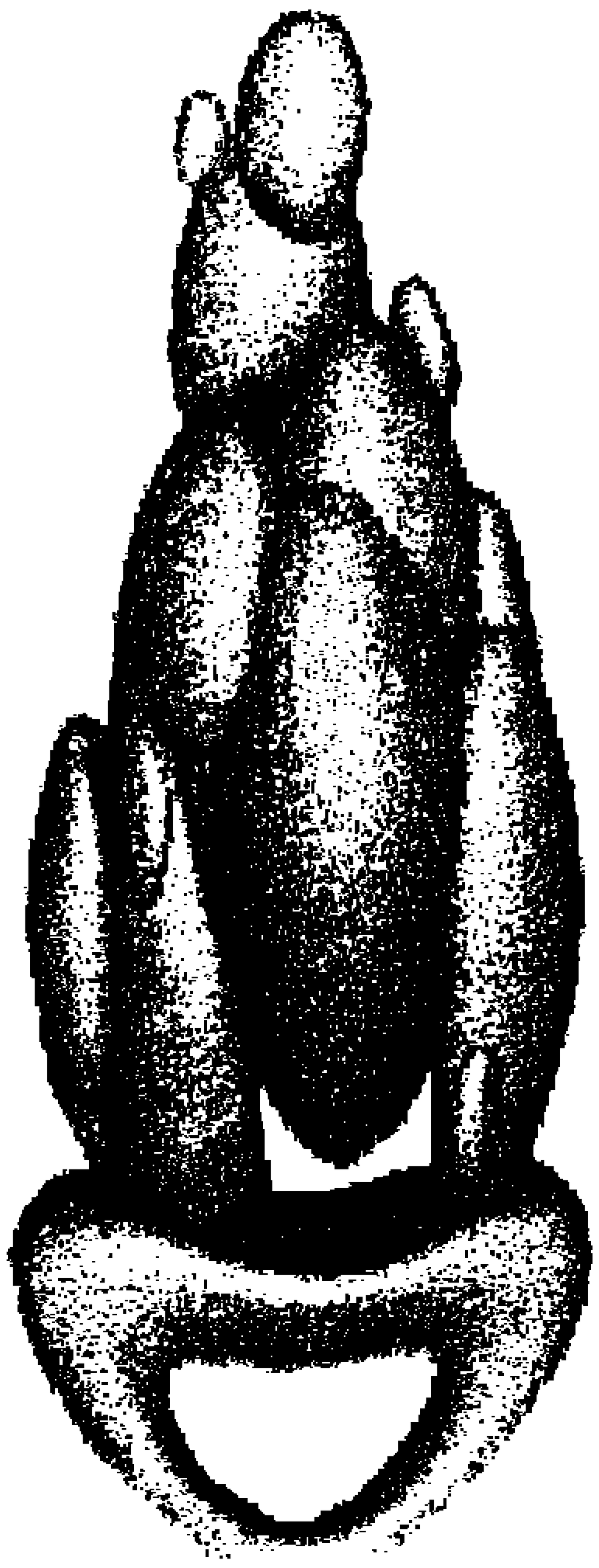


شكل (٥٢)



شكل (٥٣)

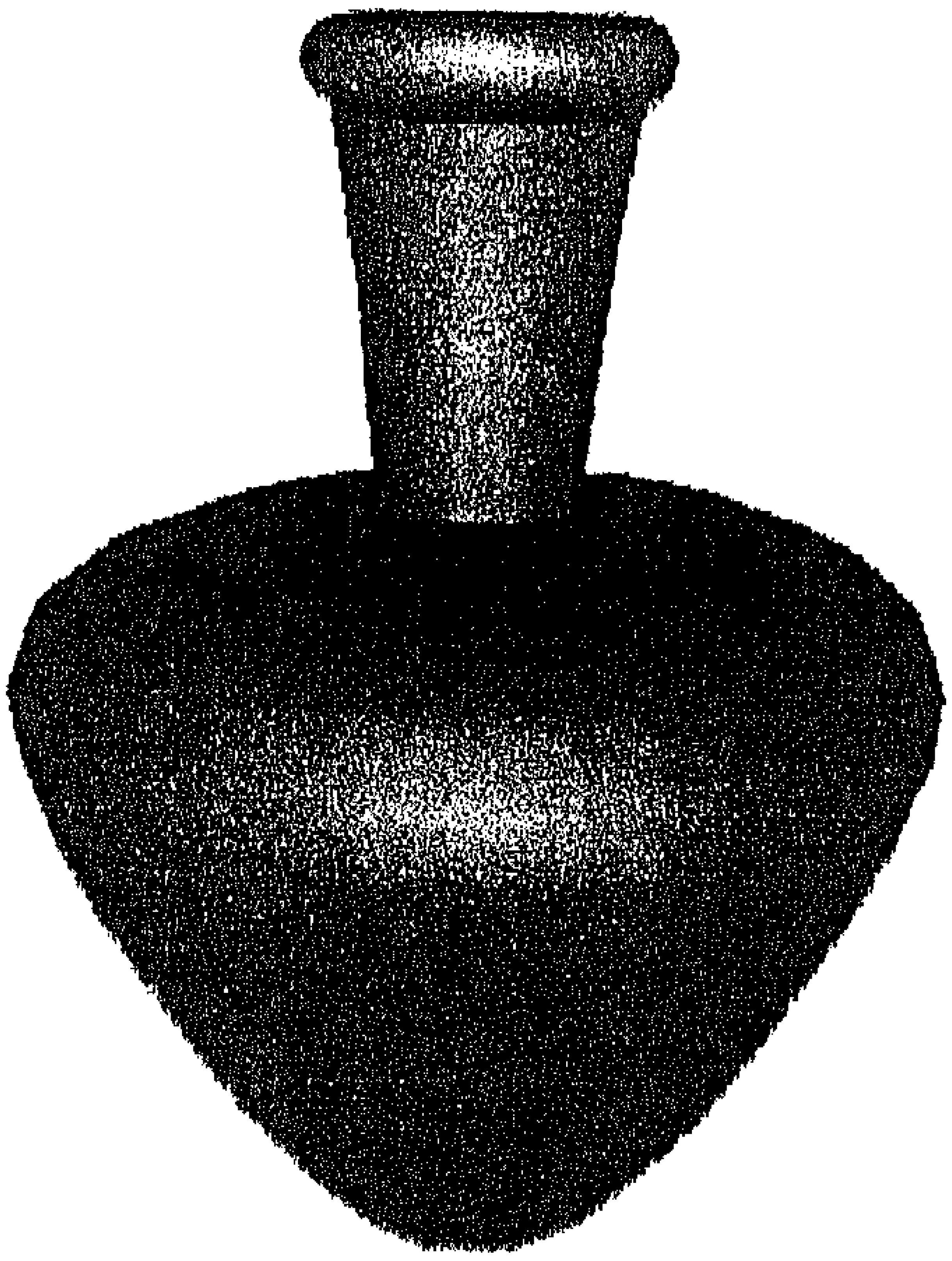
وشـكلى (٥٤) ، (٥٥) يوضـحان التصـميم بالكرة والحلقة واستخدام أمر **TAPER** لعمل تحوير فى الحلقة ، واستخدام أمر **BEND** لعمل تحويرات فى الكرة .



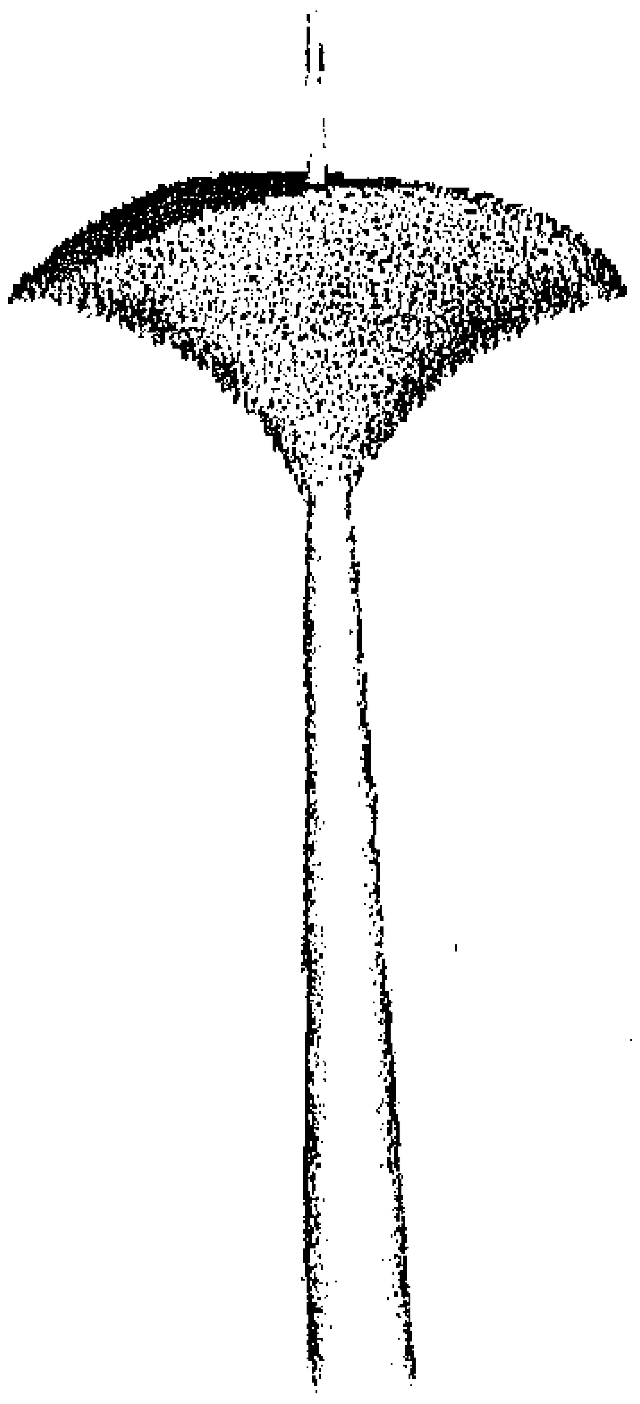
شكل (٥٤)

شكل (٥٥)

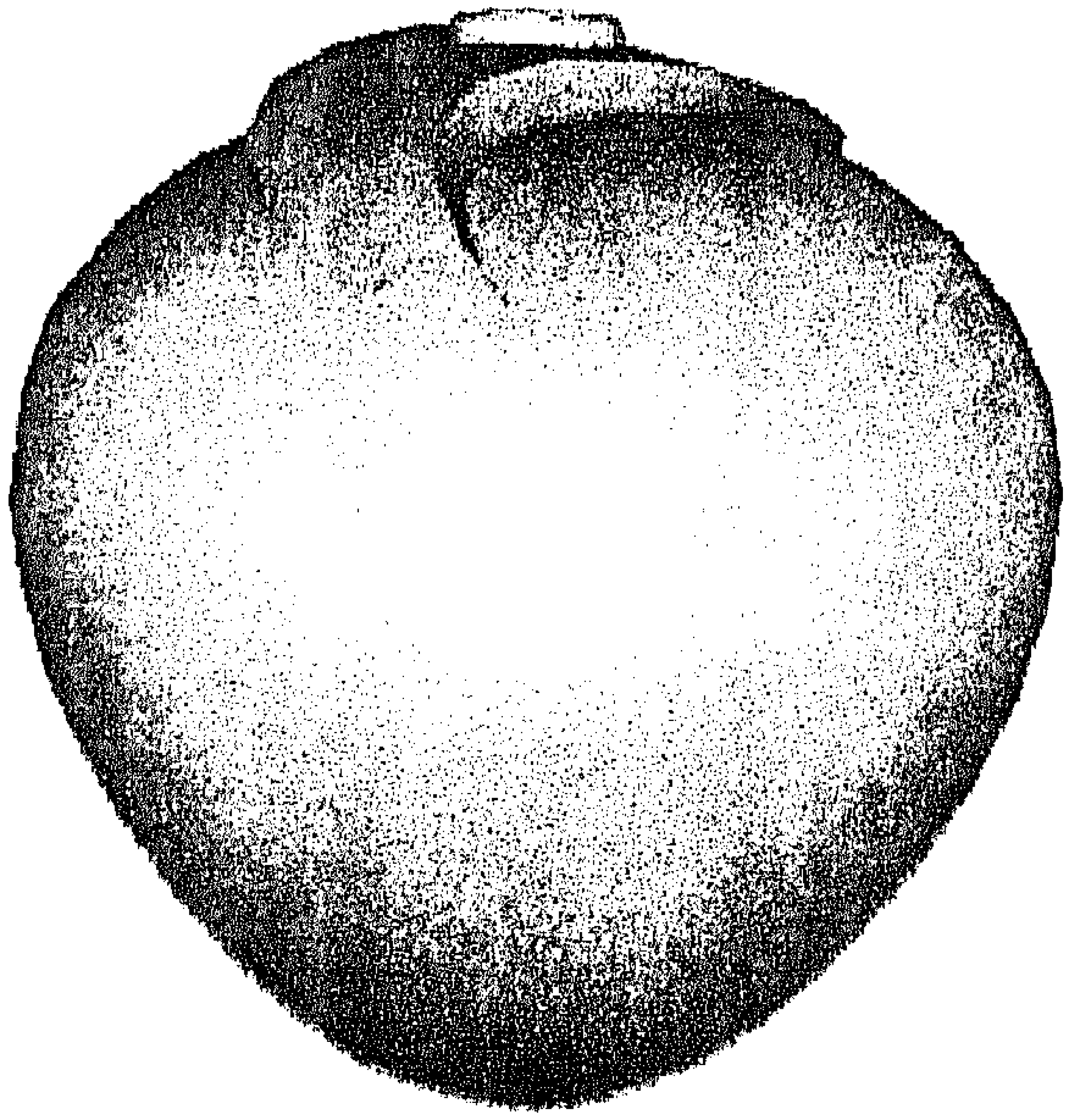
والأشكال التالية توضح حلول تصميمية لبعض الأشكال فى المحور الأول باستخدام نفس الأوامر السابقة . وبعض الحلول الشكلية للشكل الواحد .



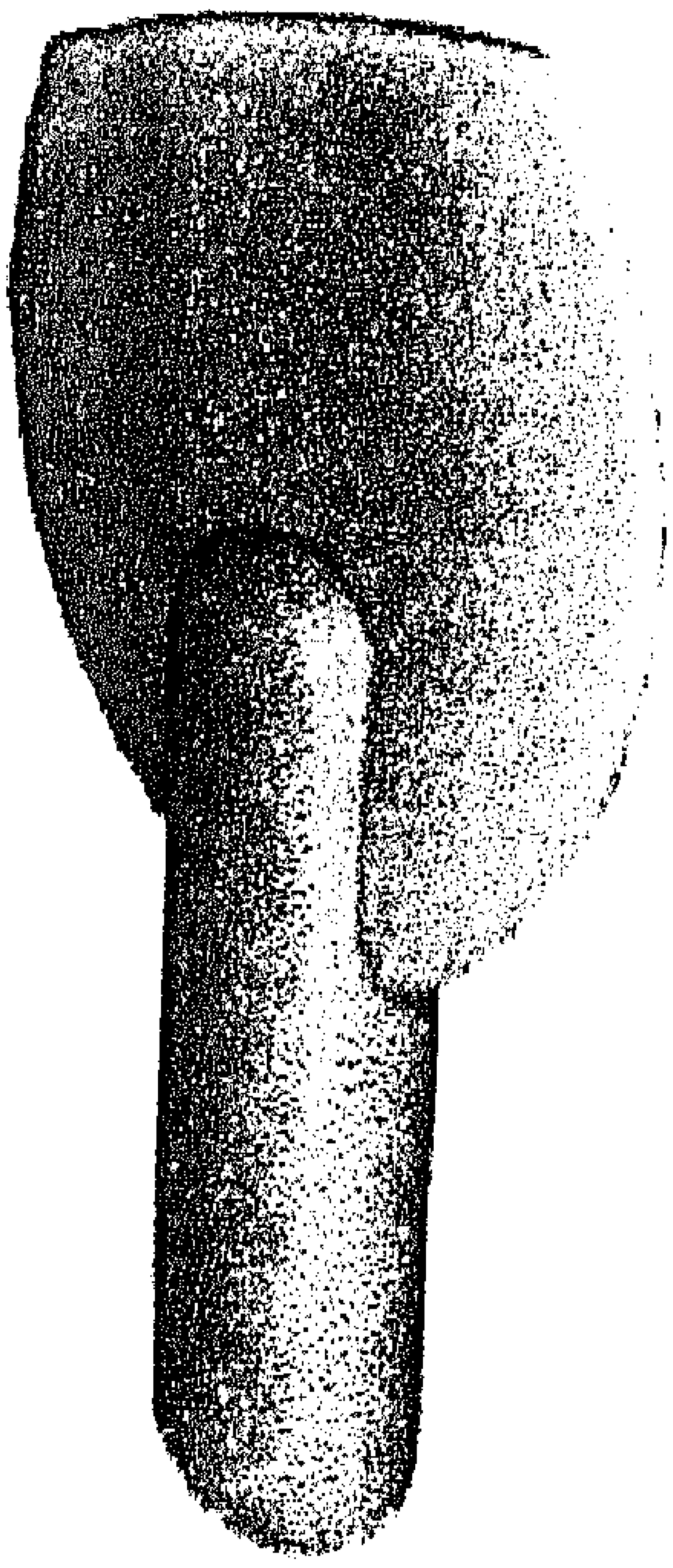
شكل (٥٦)



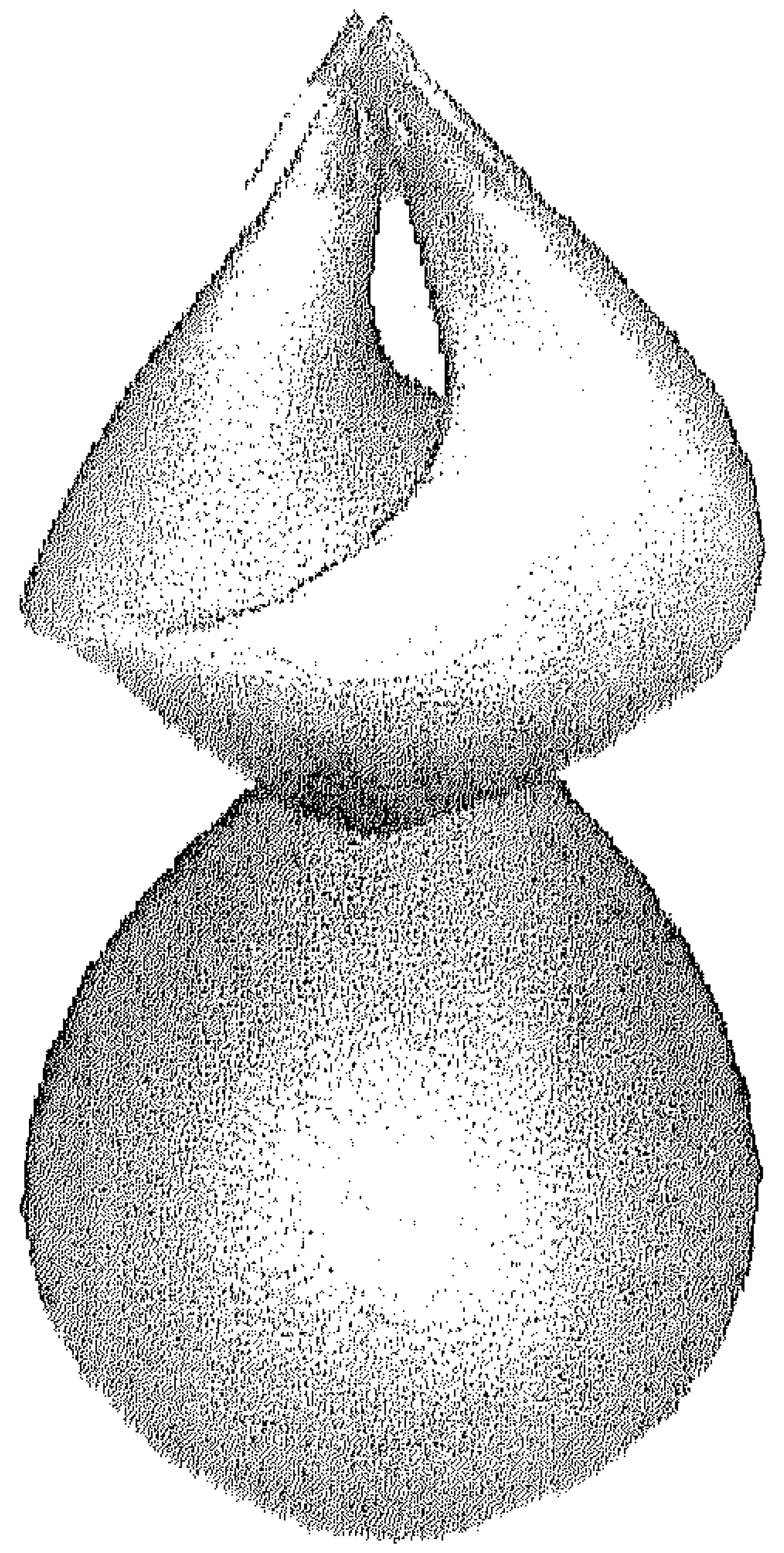
شكل (٥٧)



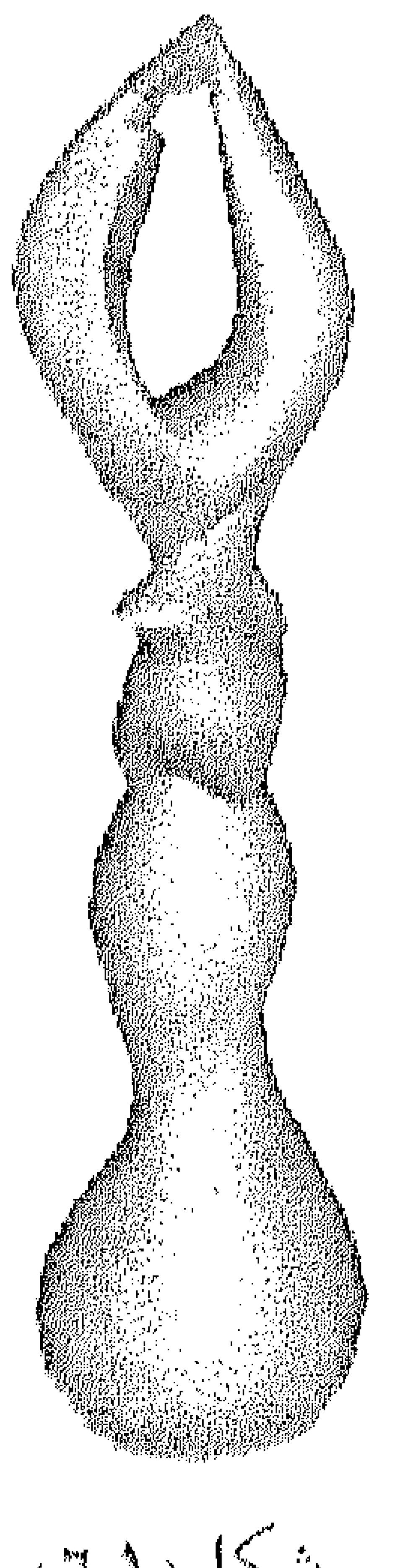
شكل (٥٨)



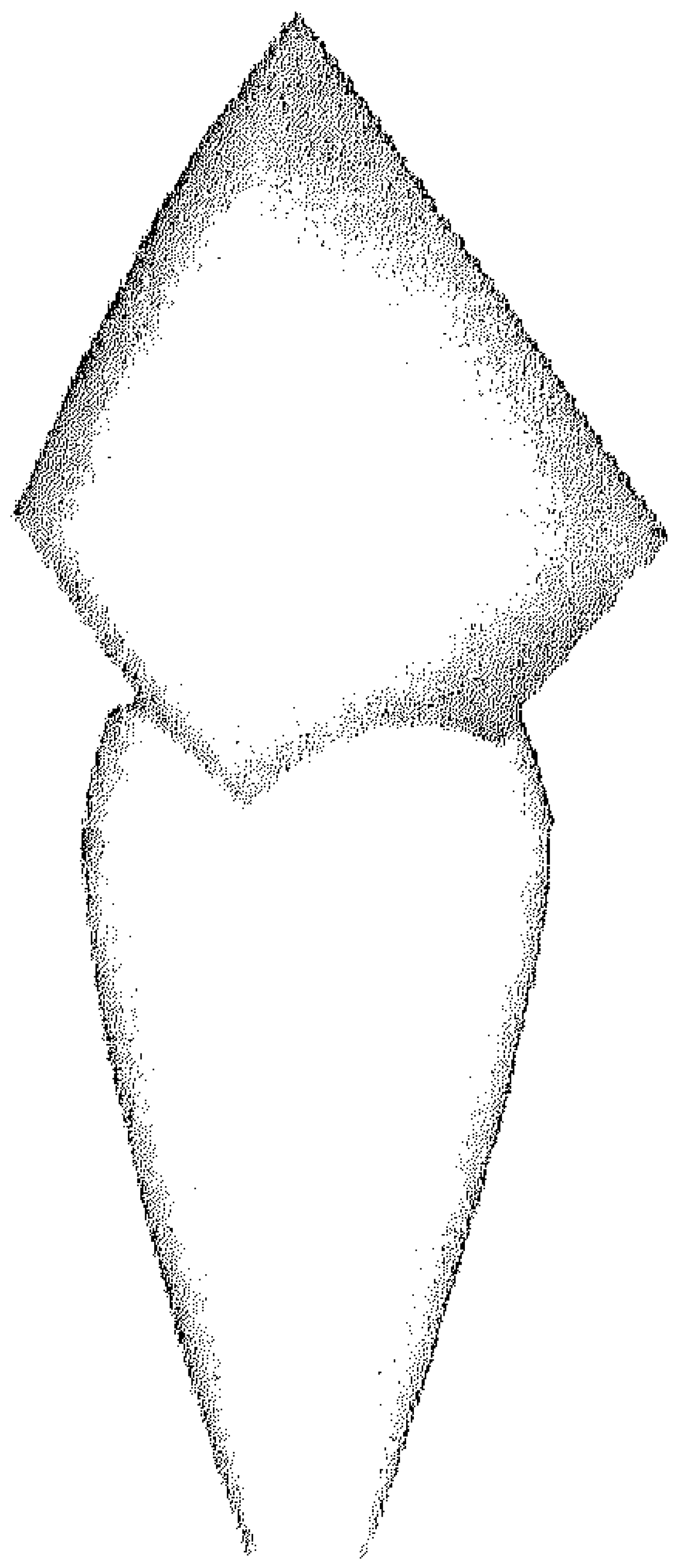
شكل (٥٩)



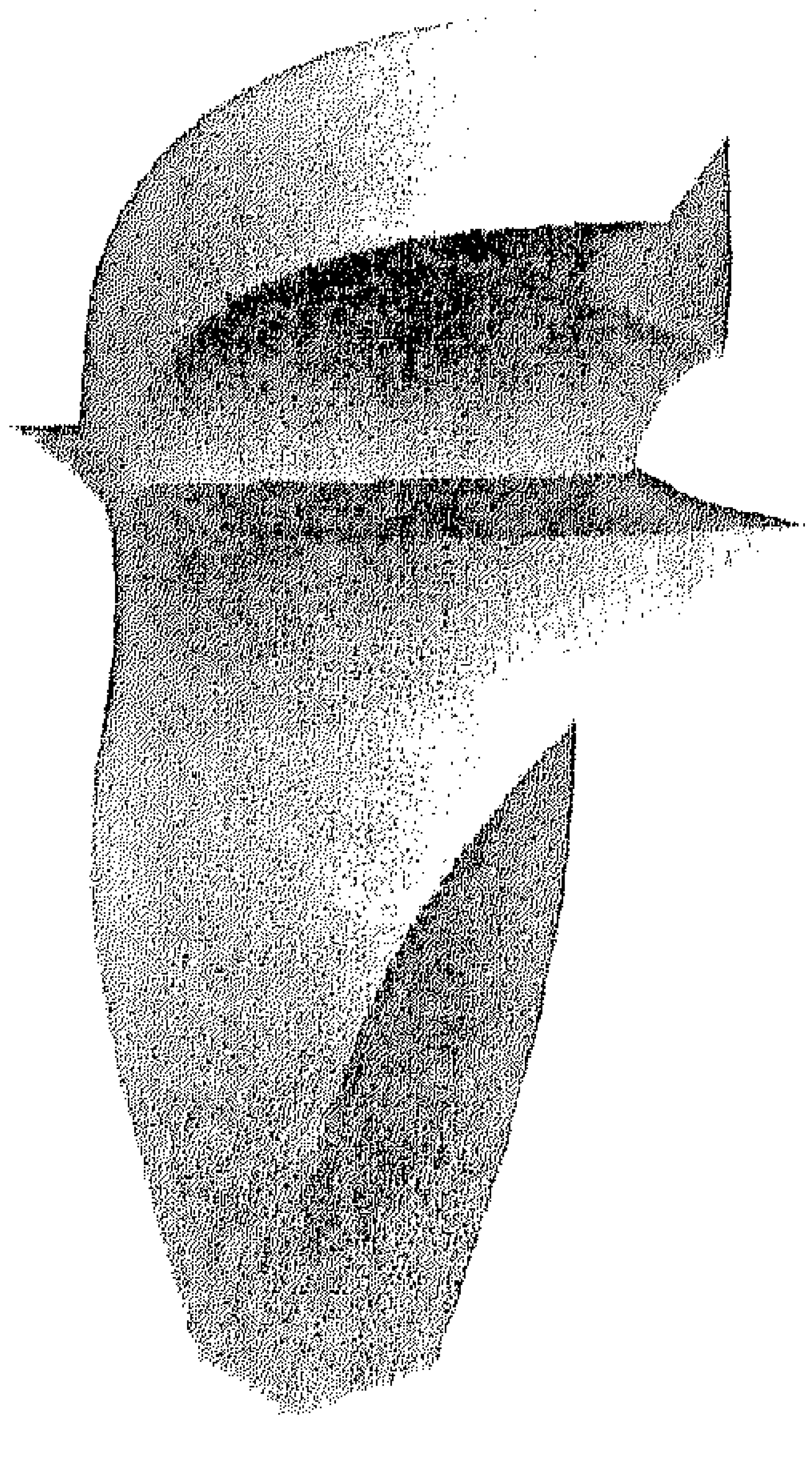
شكل (٦٠)



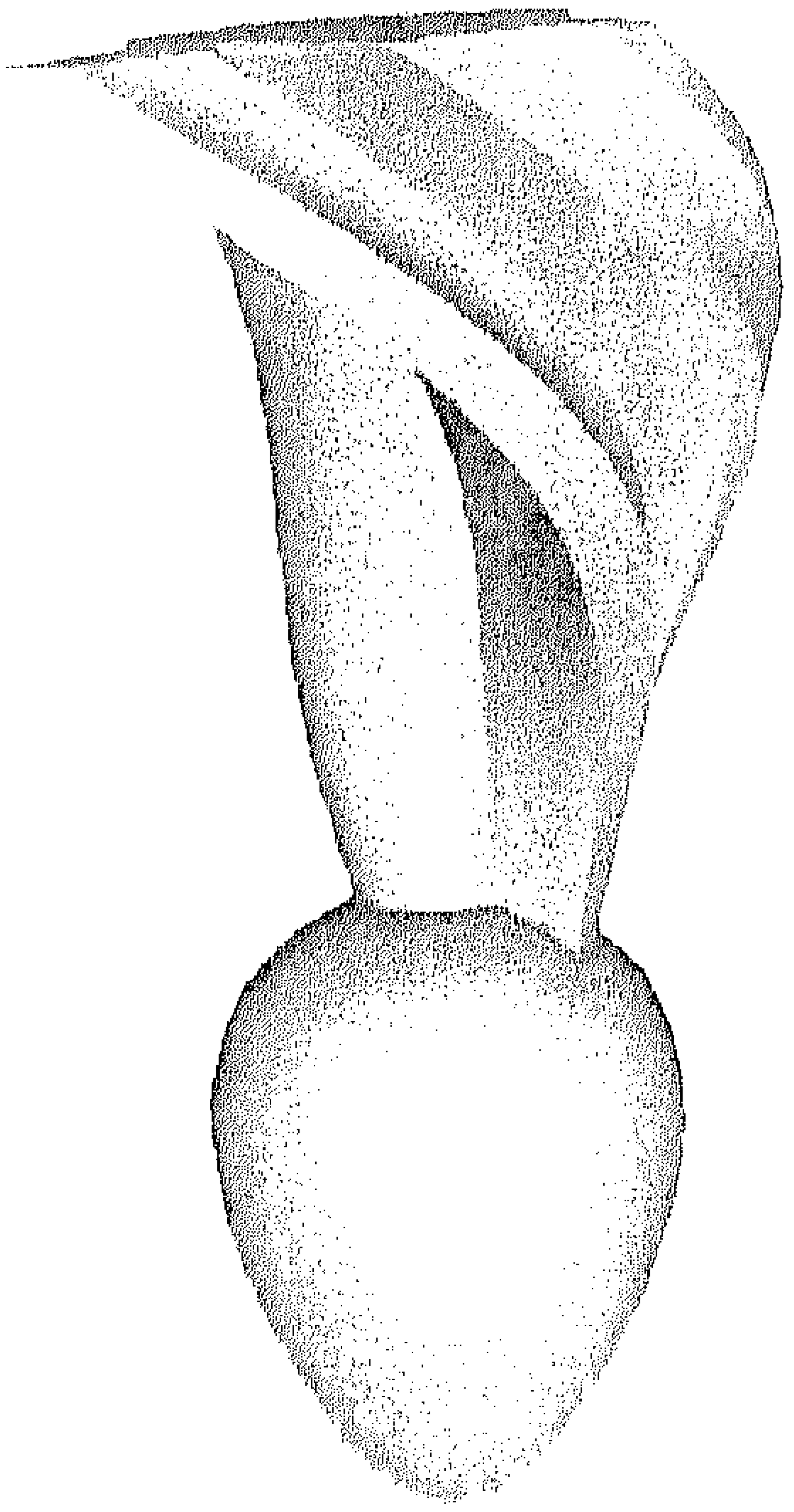
شكل (٦١)



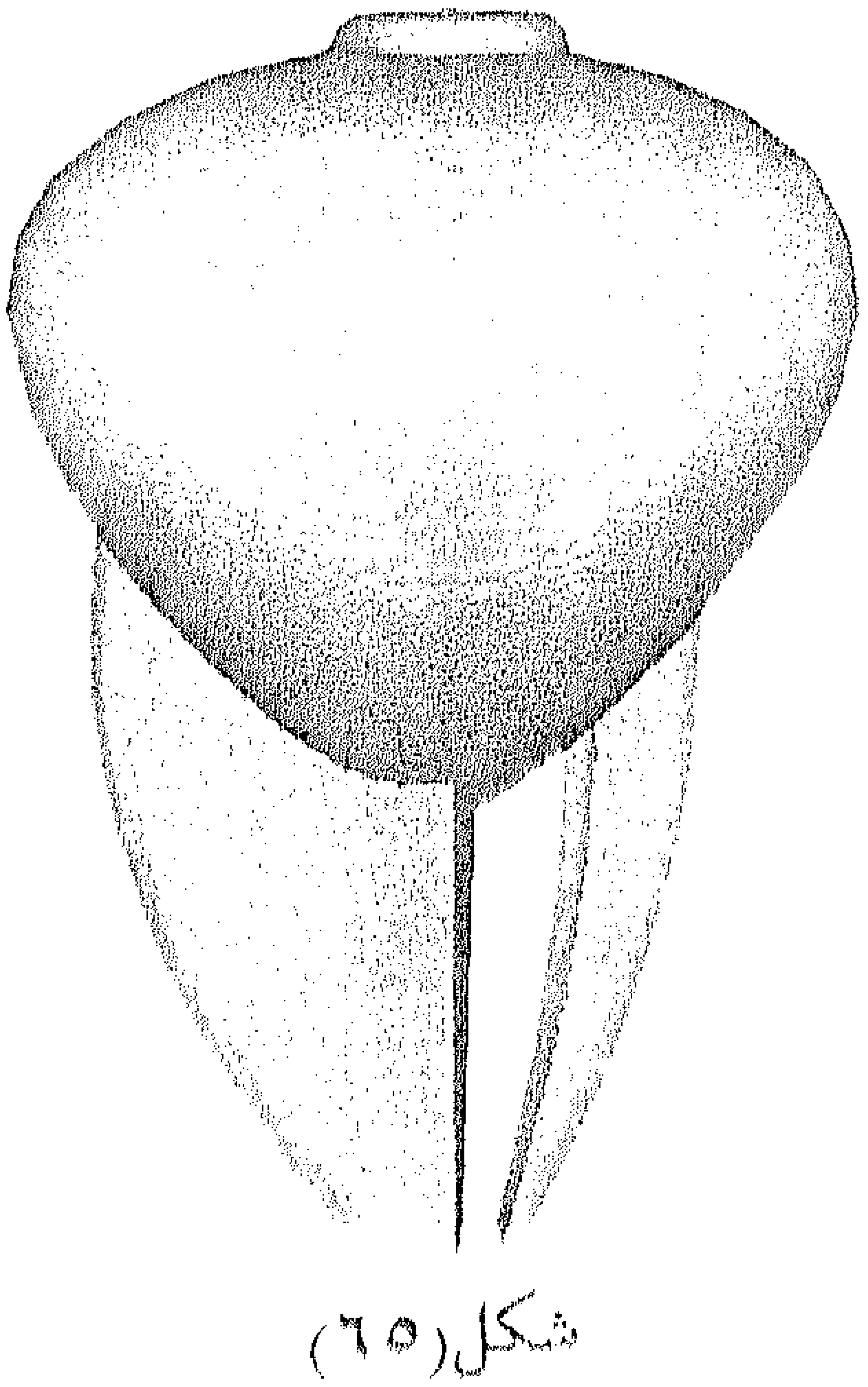
شكل(٦٢)



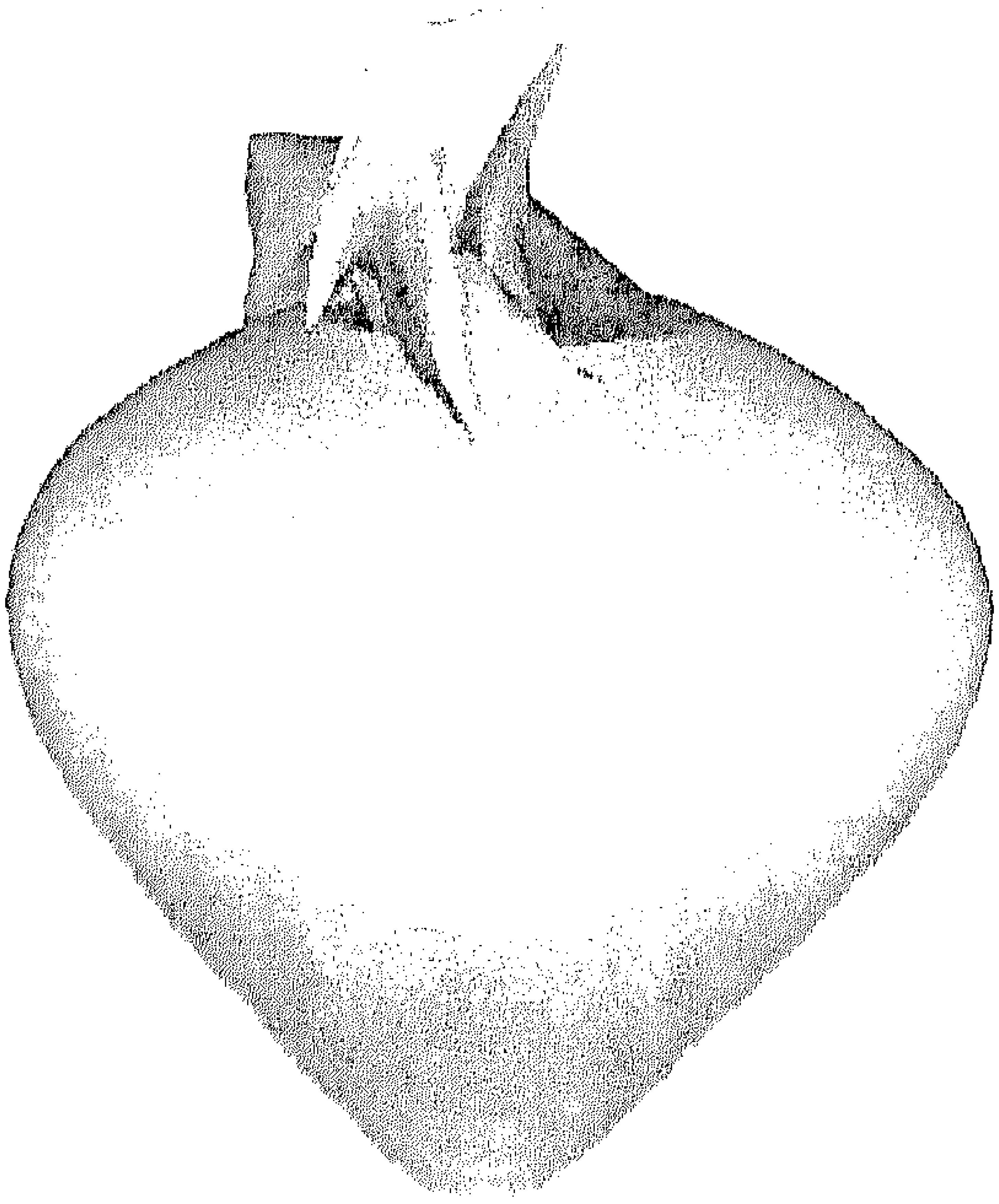
شكل(٦٣)



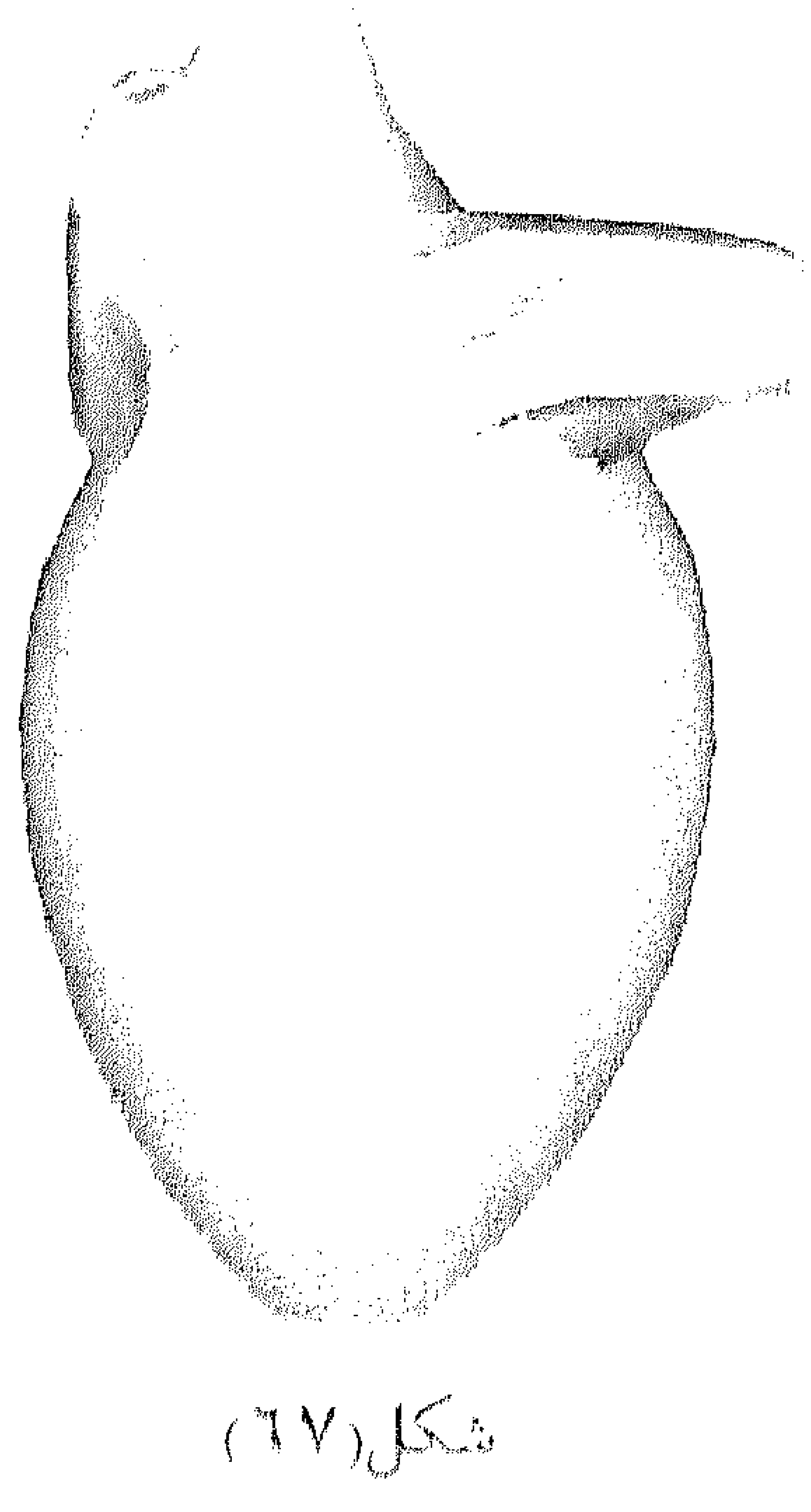
شكل(٦٤)



شكل(٦٥)

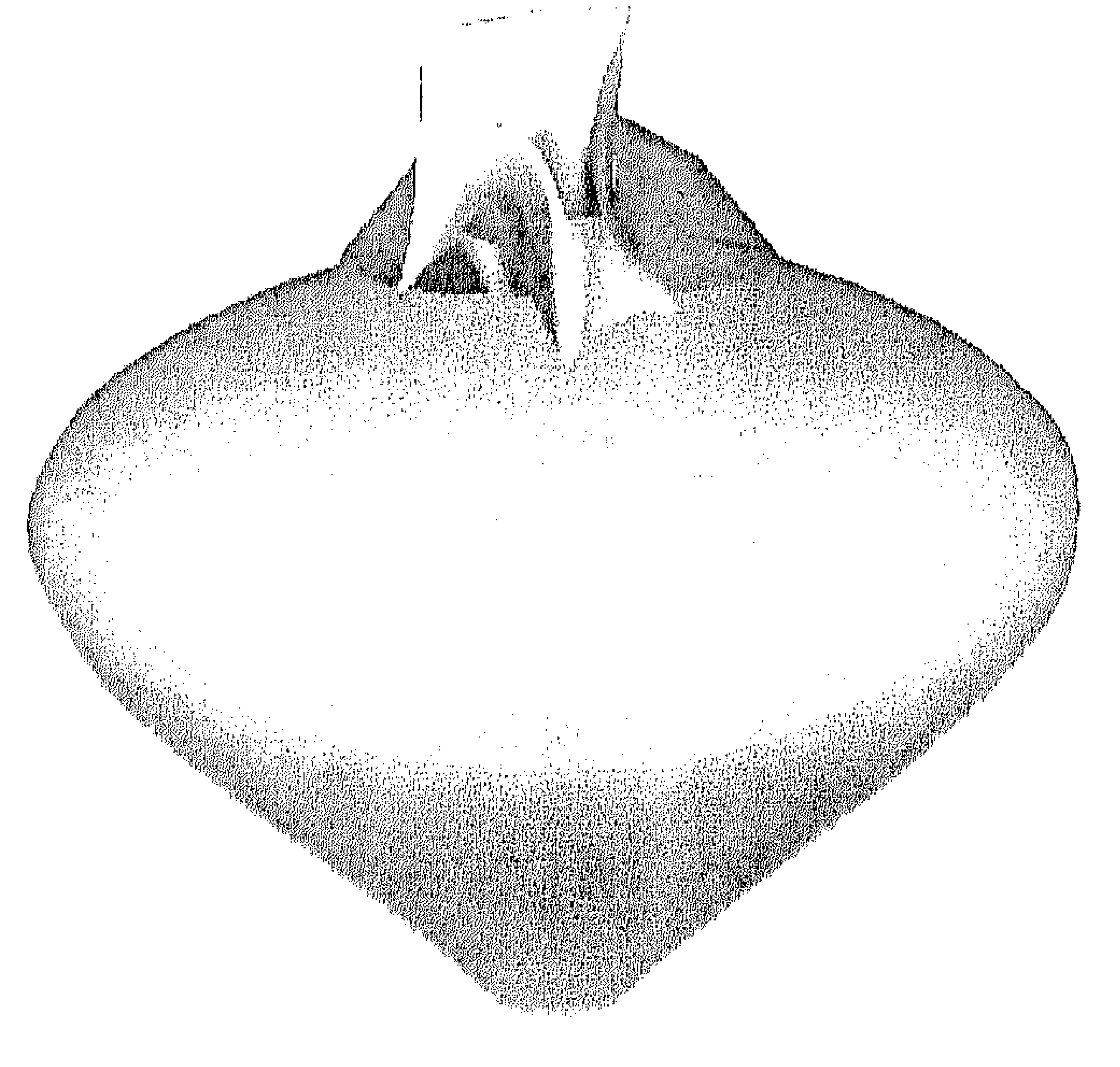


شكل(٦٦)

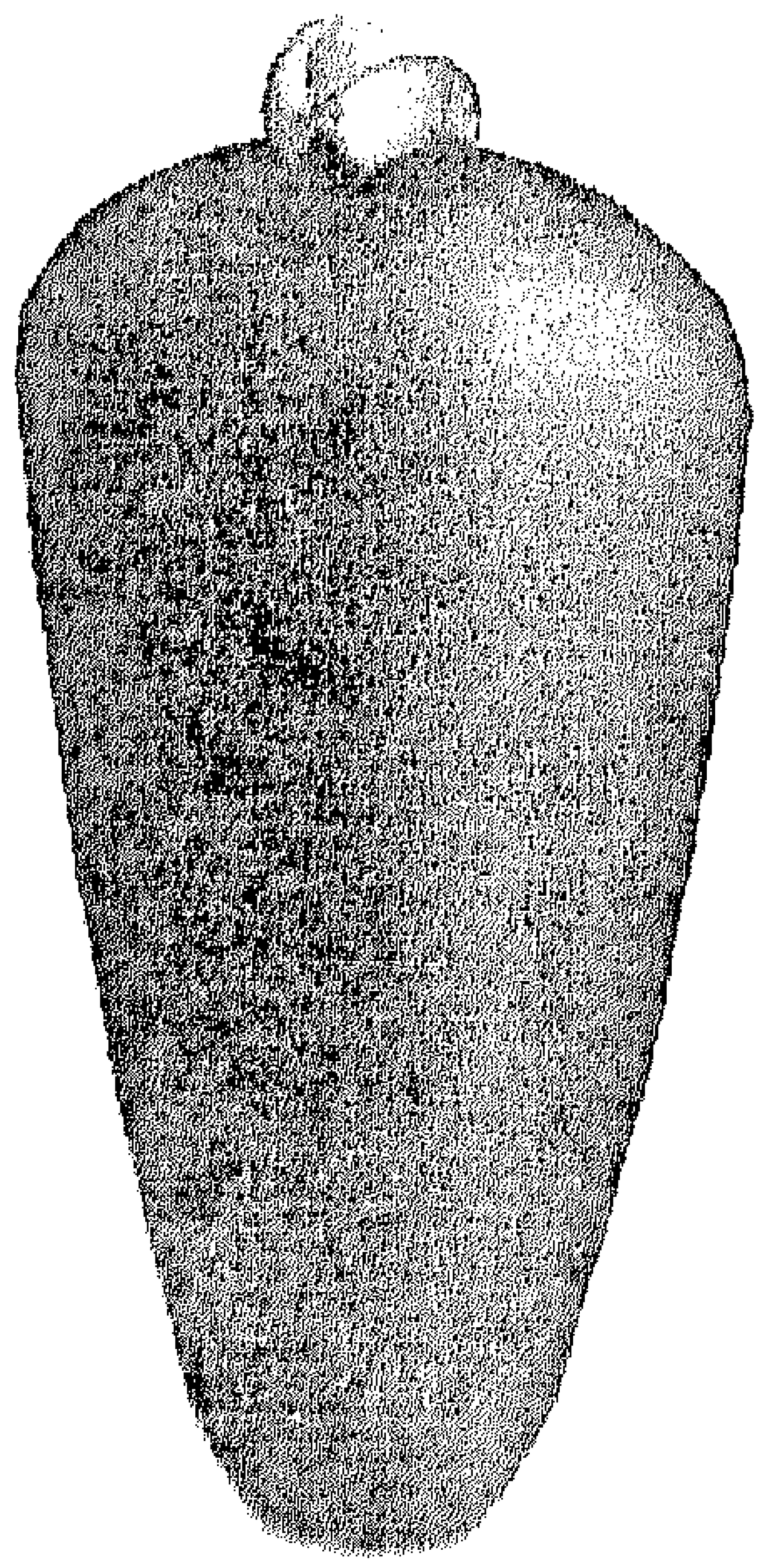


شكل(٦٧)

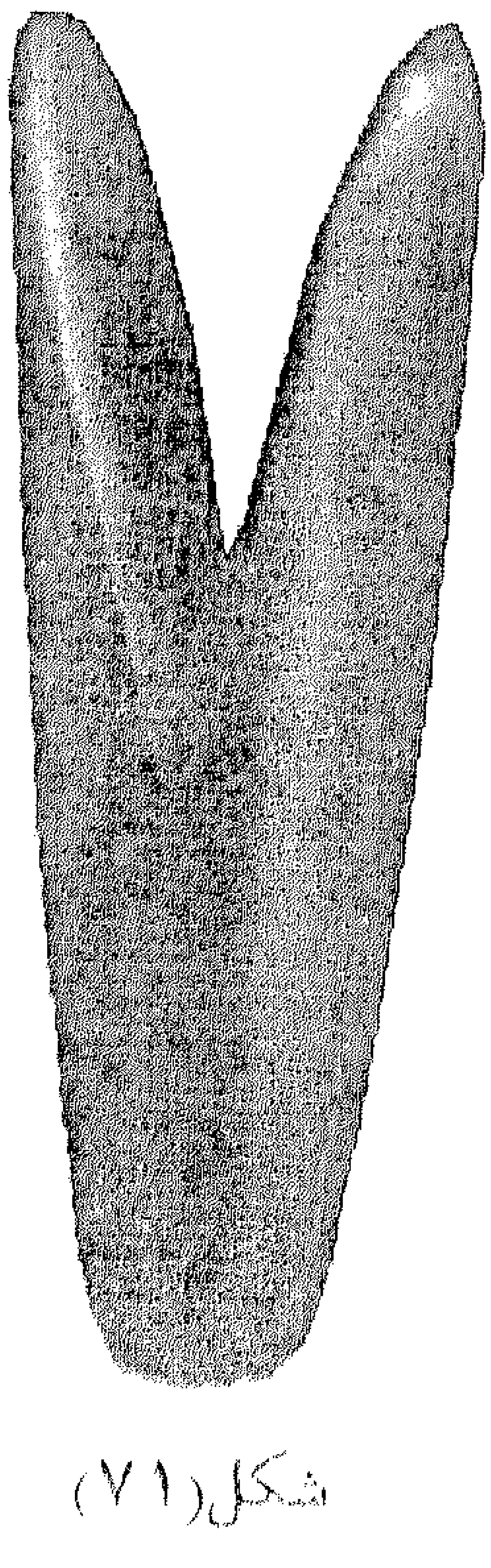
شكل(٦٨)



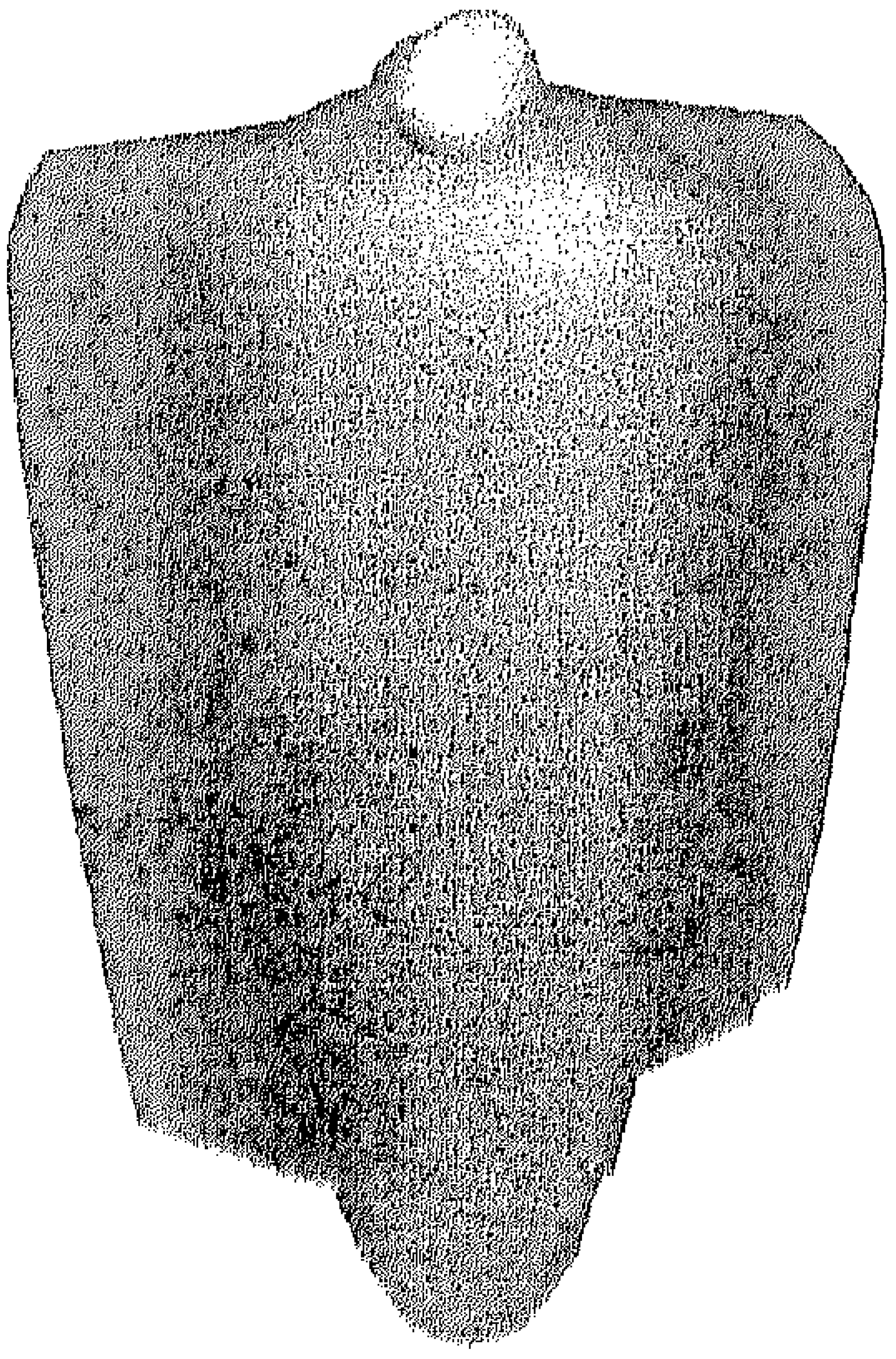
شكل(٦٩)



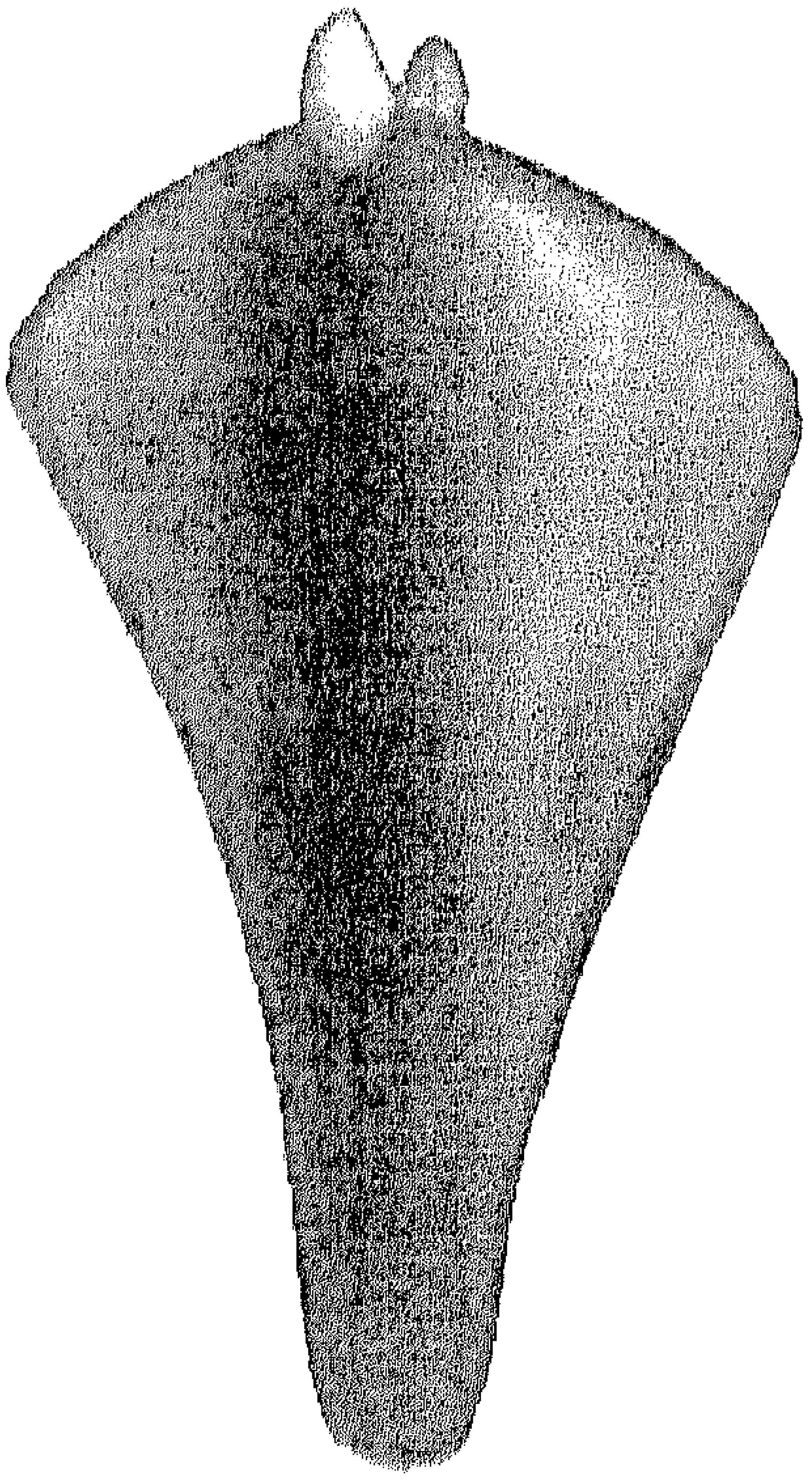
شكل(٧٠)



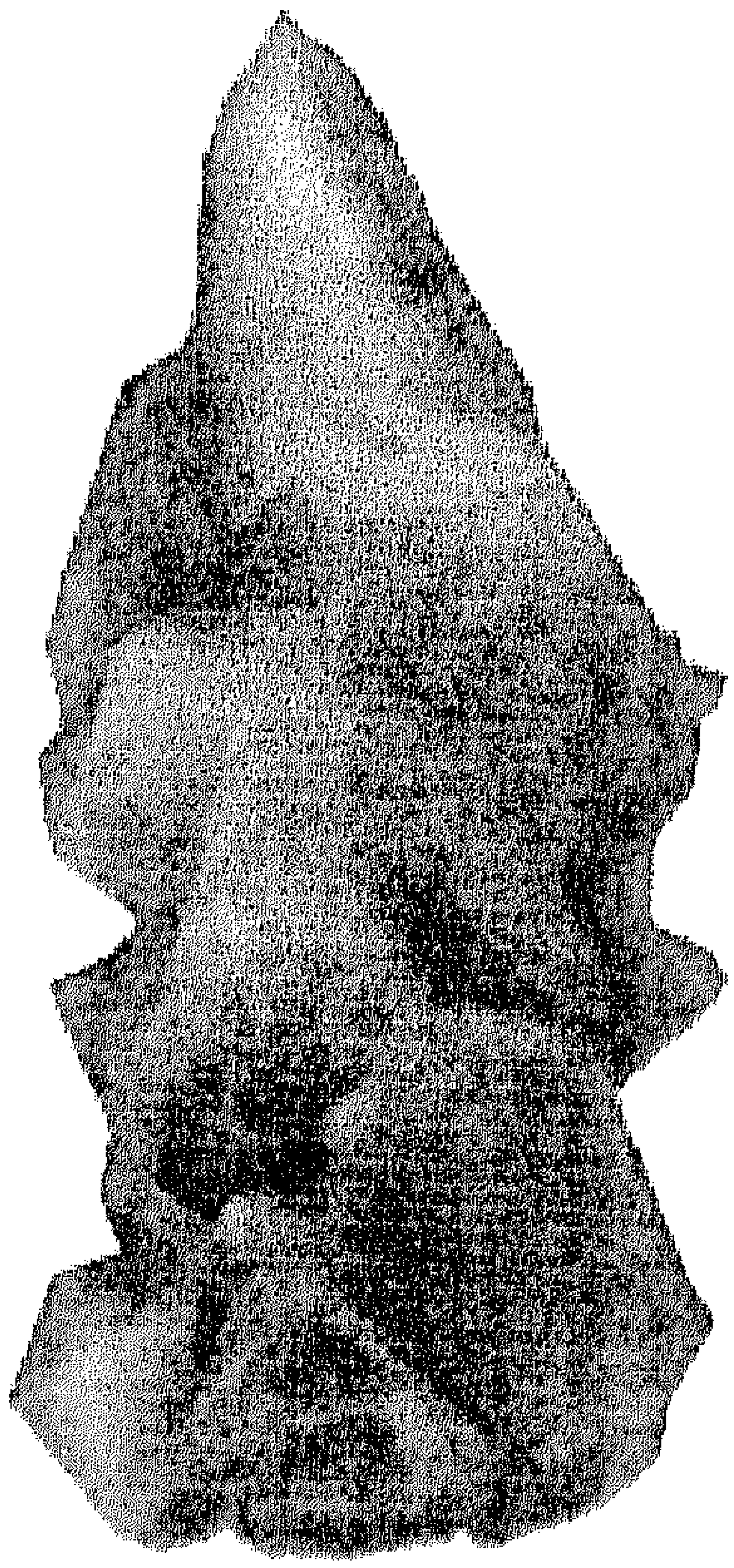
شكل(٧١)



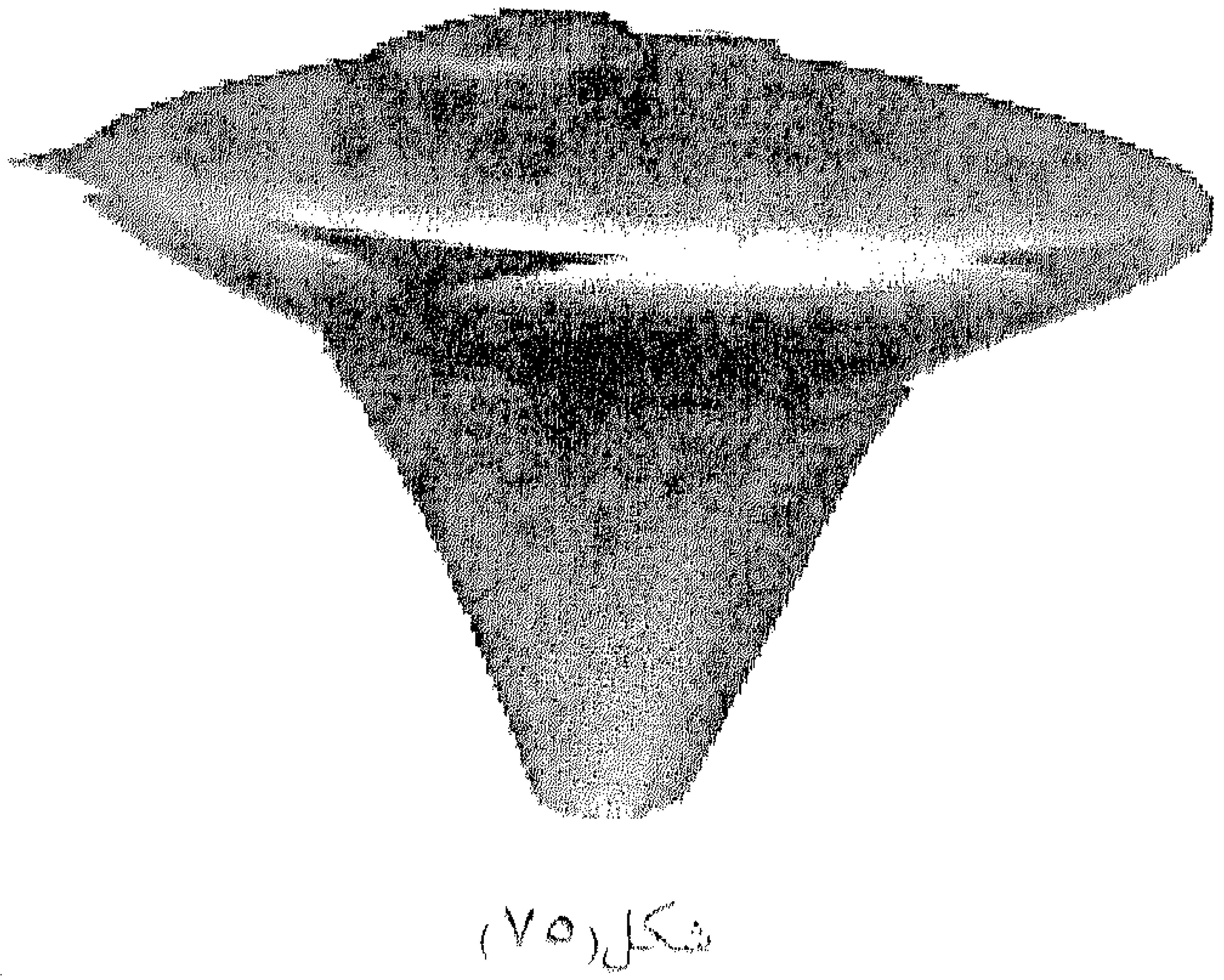
شکل(۷۲)



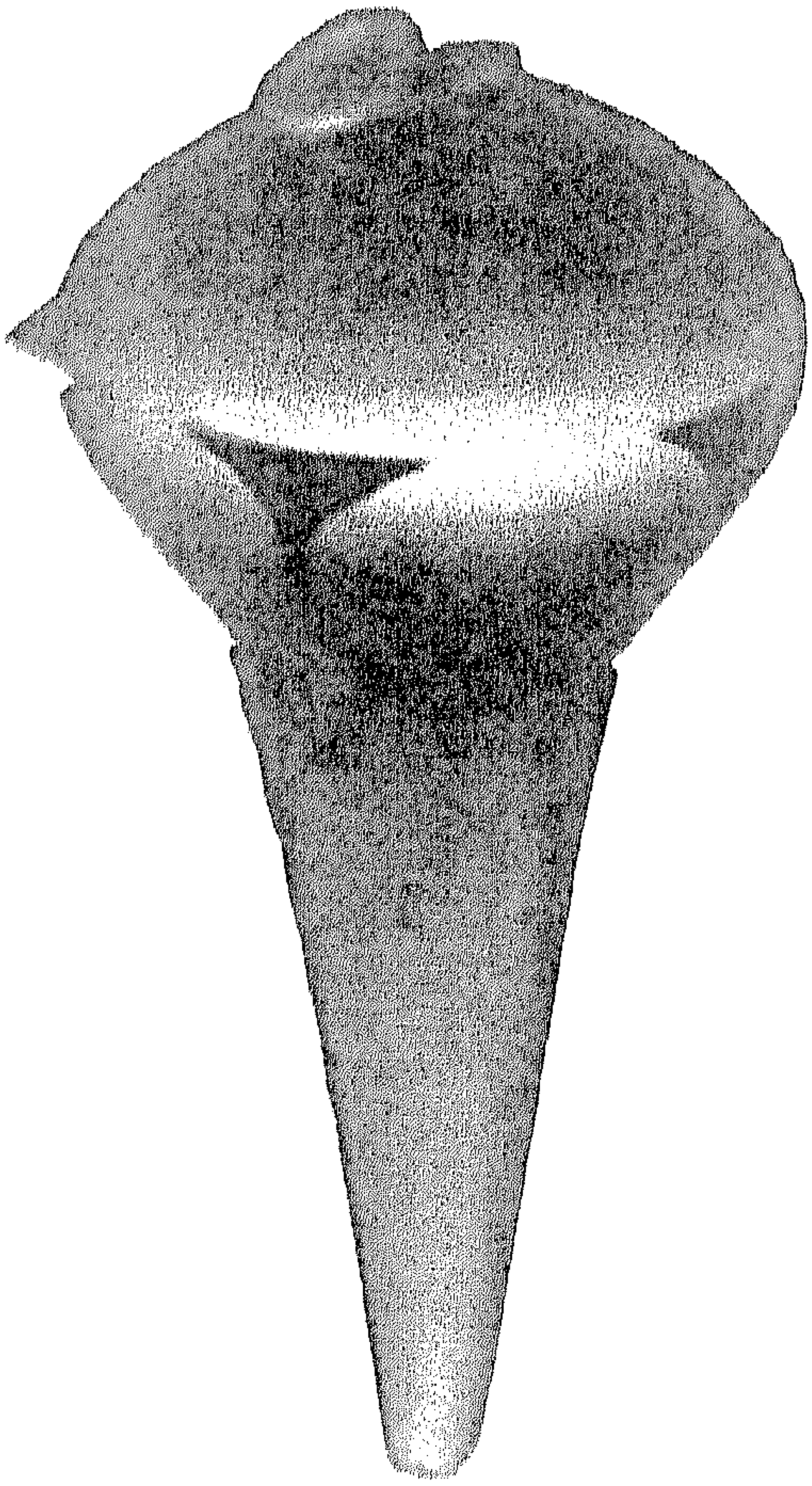
شکل(۷۳)



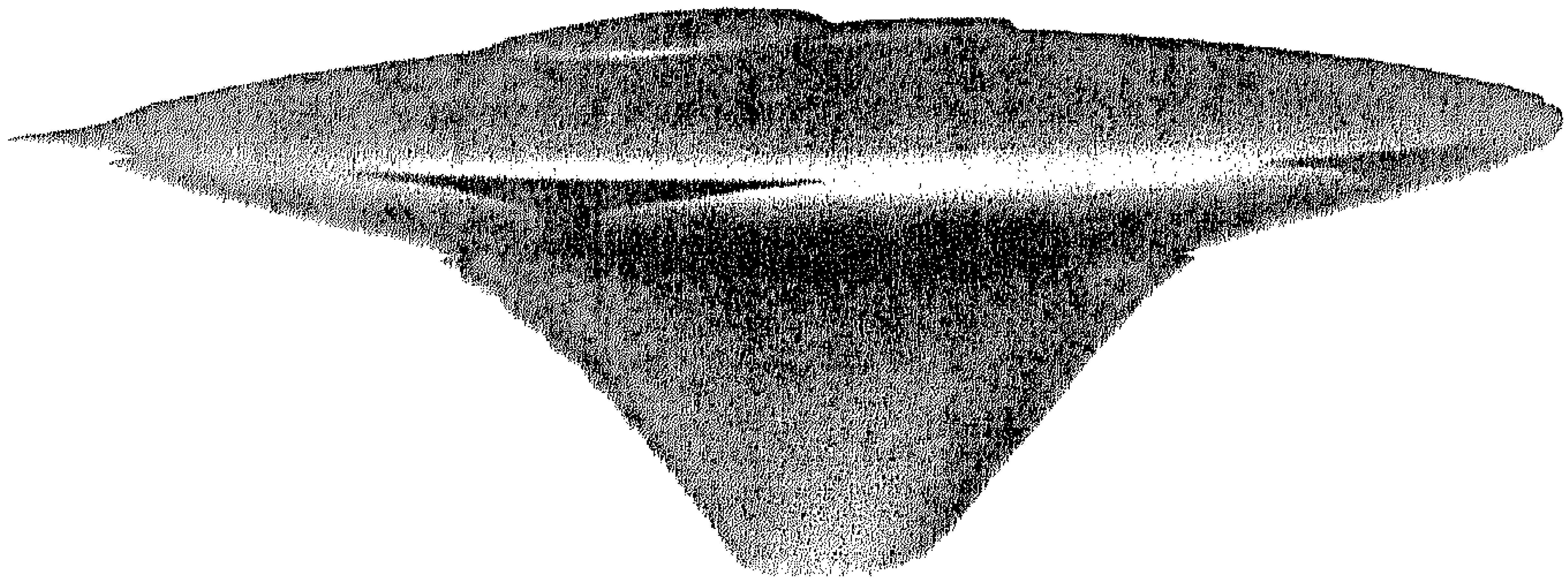
شكل(٧٤)



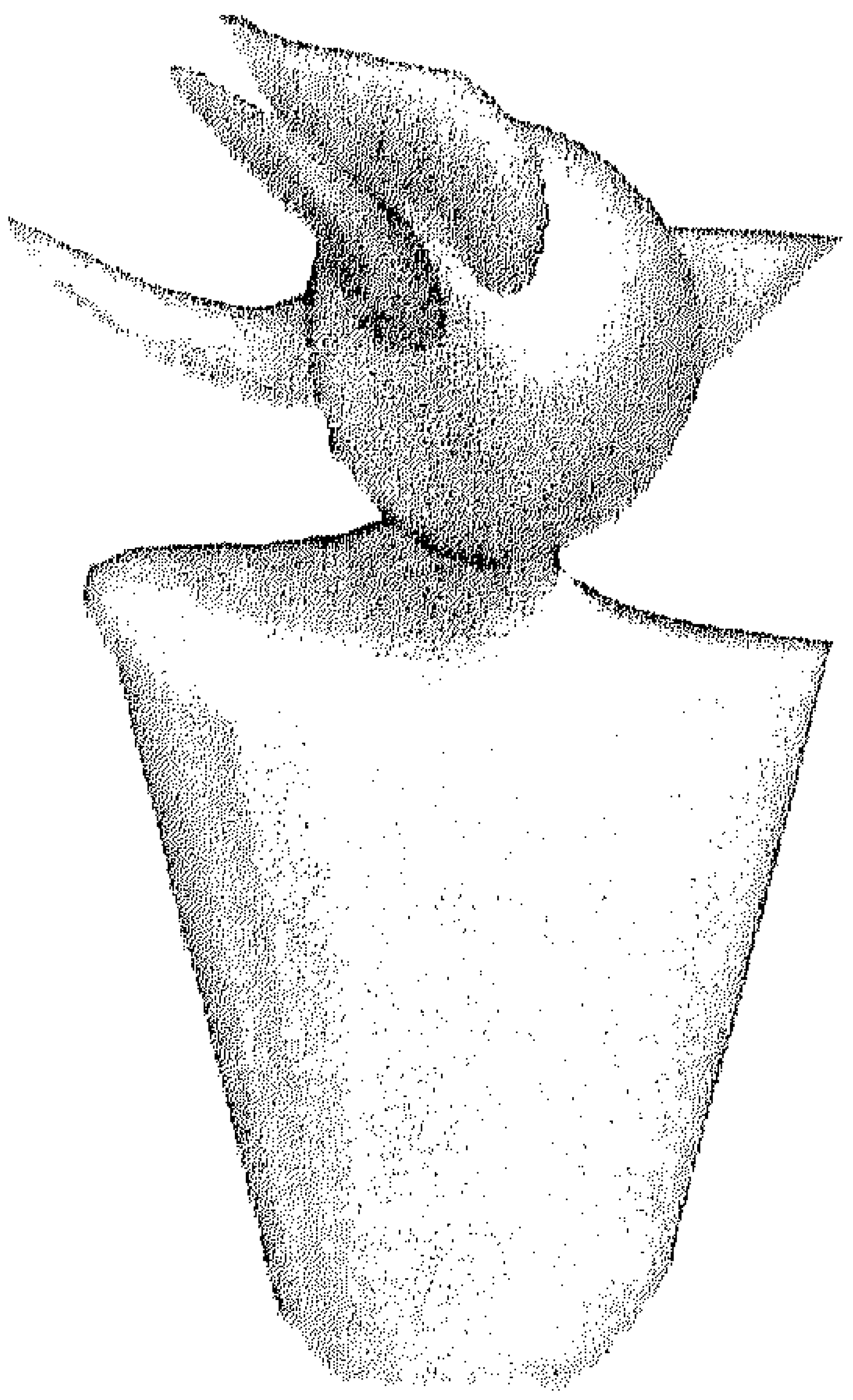
شكل(٧٥)



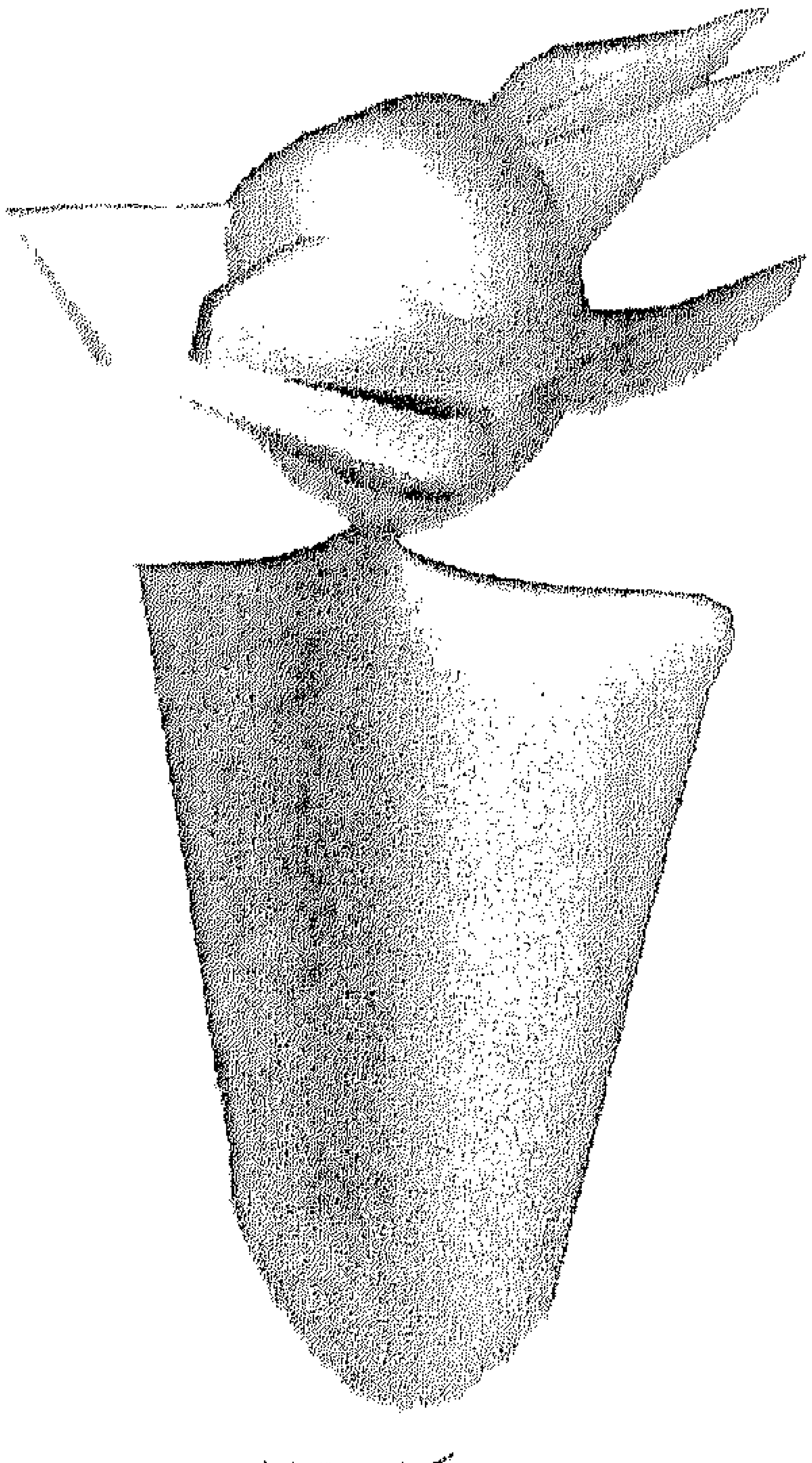
شكل(٧٦)



شكل(٧٧)

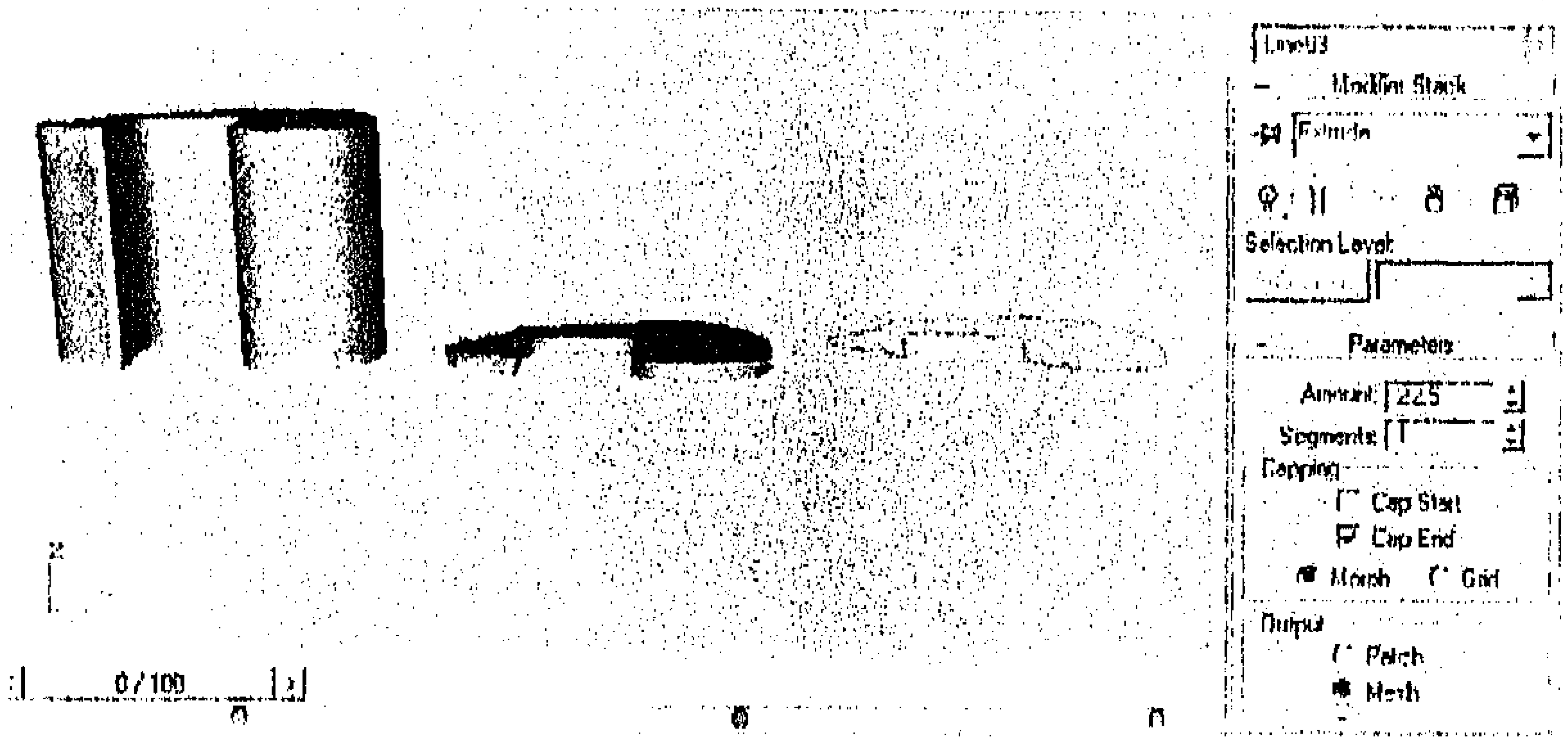


شکل(۷۸)



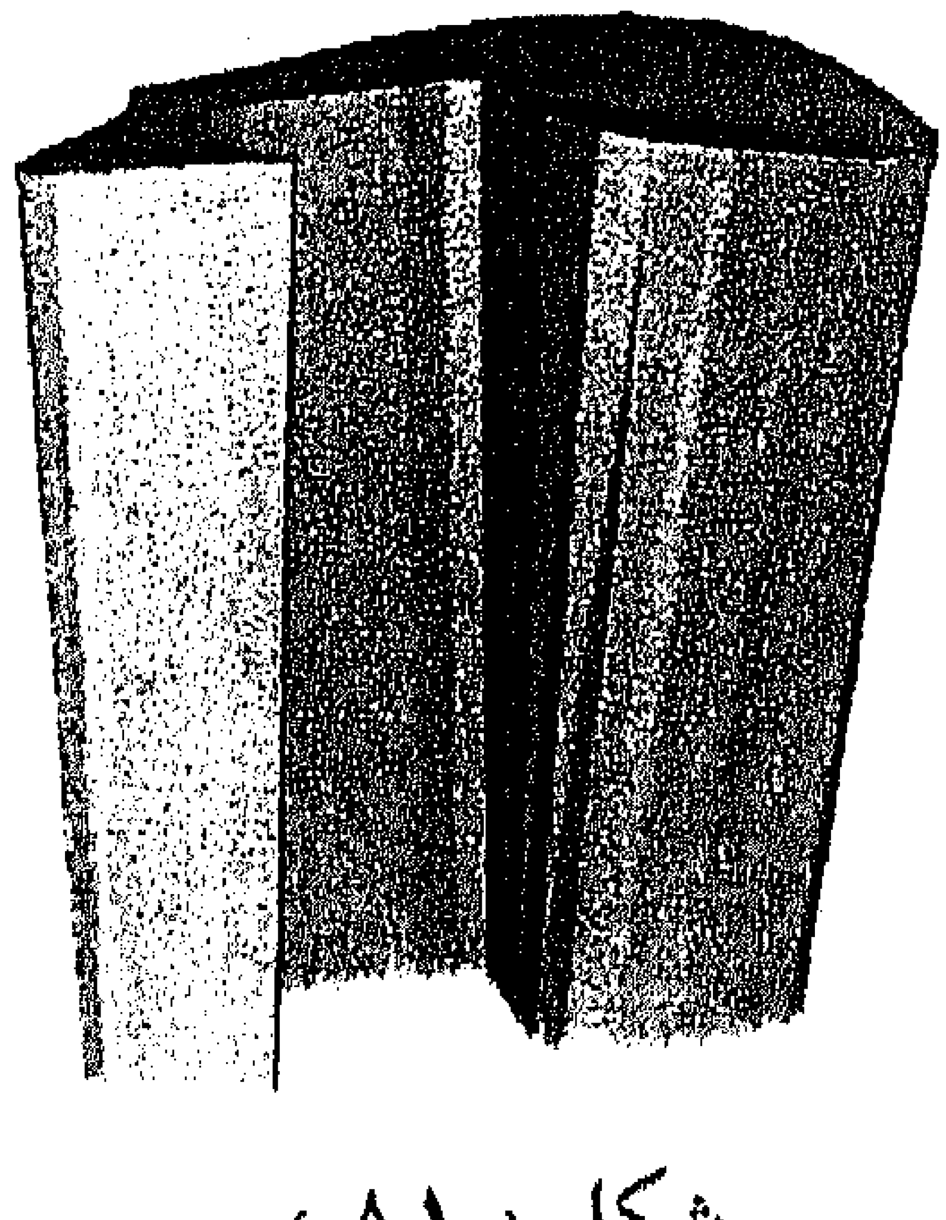
شکل(۷۹)

٢. المحور الثانى تحويل الأشكال ثنائية الأبعاد إلى مجسمات باستخدام أمر **EXTRUDE**.

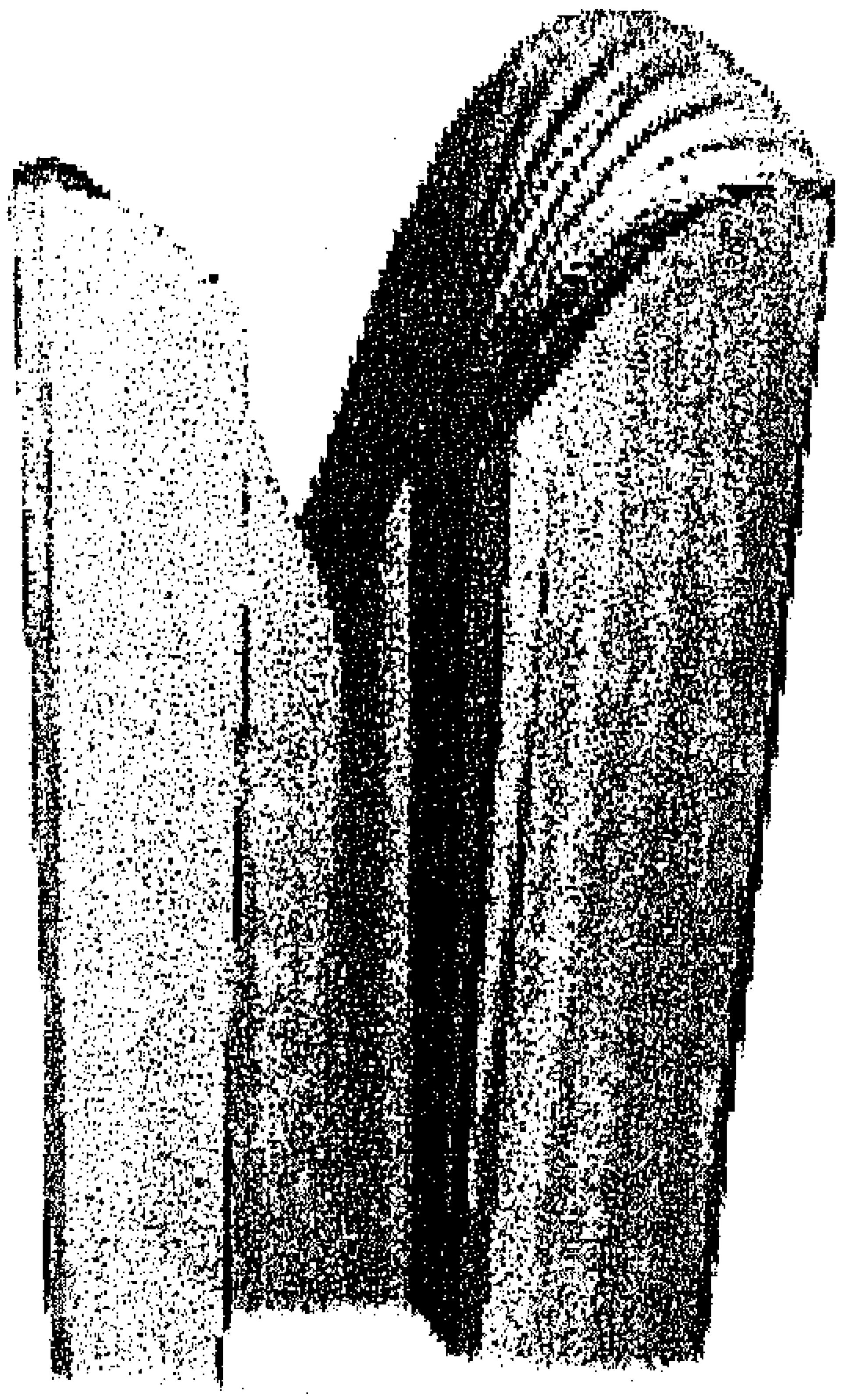


شكل (٨٠)

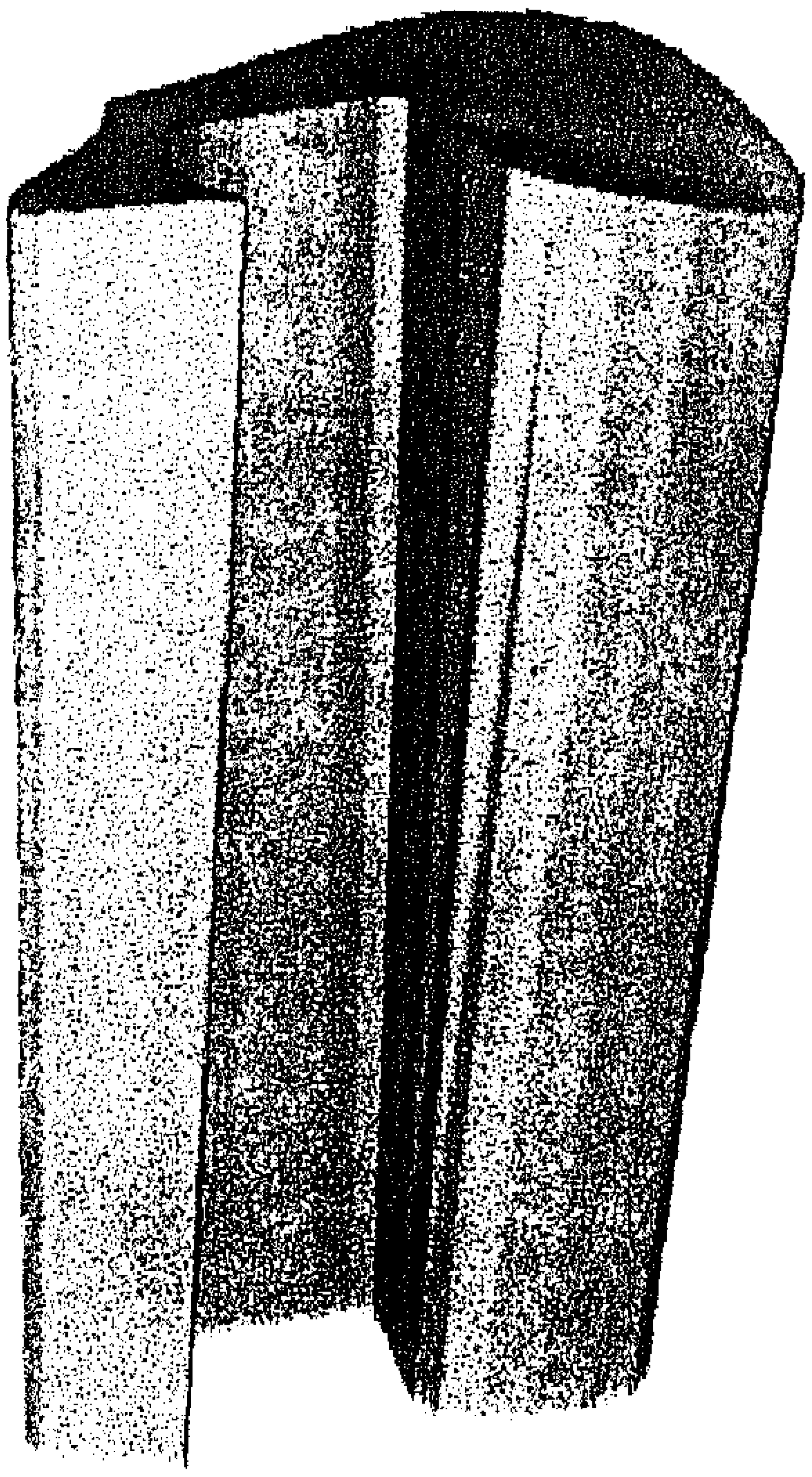
بعـــد رســـم الخط فى المسقط الأفقي . يستخدام أمر **EXTRUDE** لــتحويل الخط إلى شكل مجسم . و استخدام الأمر **TAPER** لعمل استطالة وتقـــليل حجم القاعدة ، وعمل تعديل له باستخدام أمر **NOISE** لأحداث انبعاج للخط الخارجى للشكل ، و بأمر **TWIST** لاحداث دوران فى بعض الأشـــكال . والأشـــكال مـــن (٨١) : (٩١) التالية توضح بعض الحلول الــتعديلات التى يمكن إجرائها والحصول عليها باستخدام بعض أوامر التعديل على المحور الثانى.



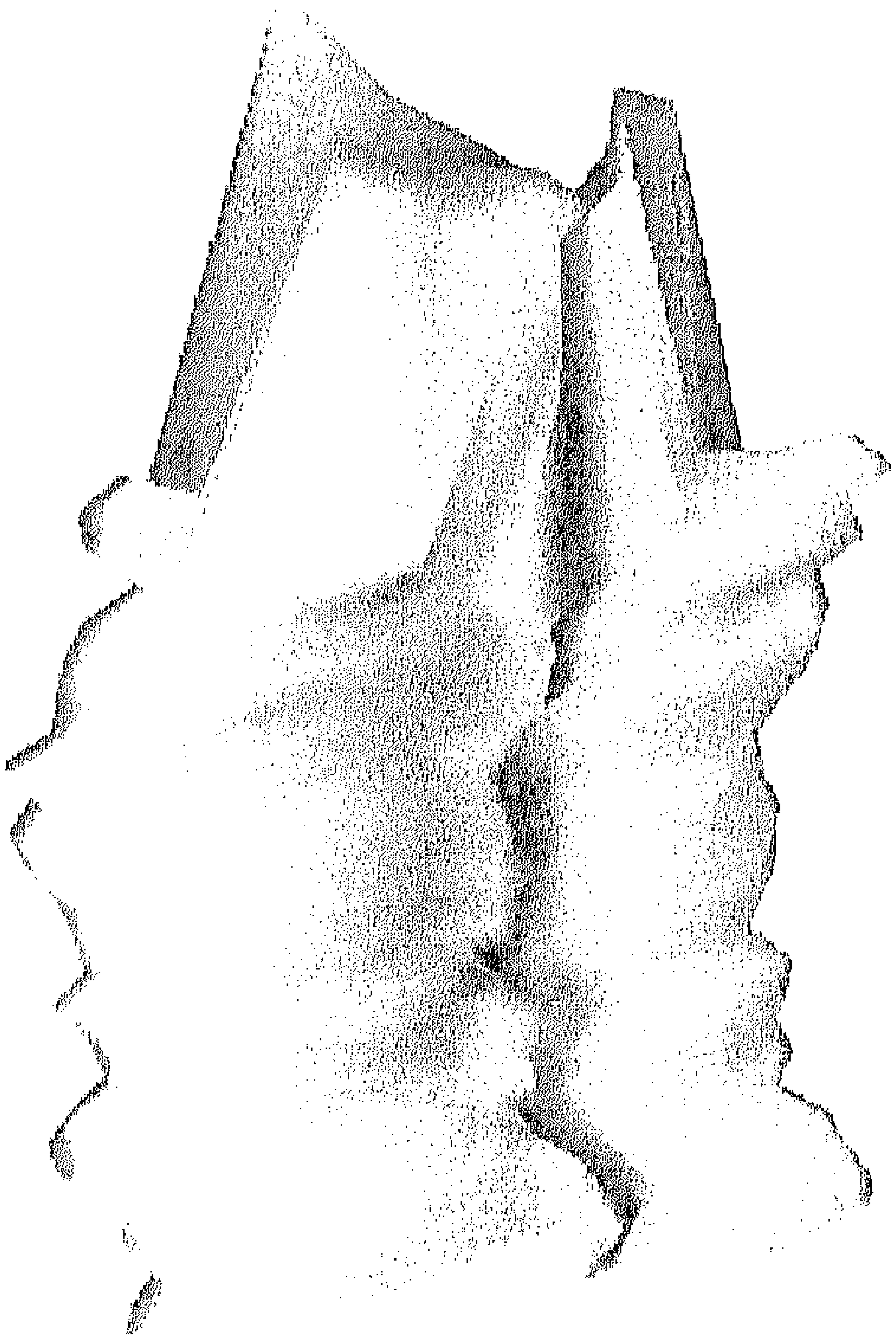
شكل (٨١)



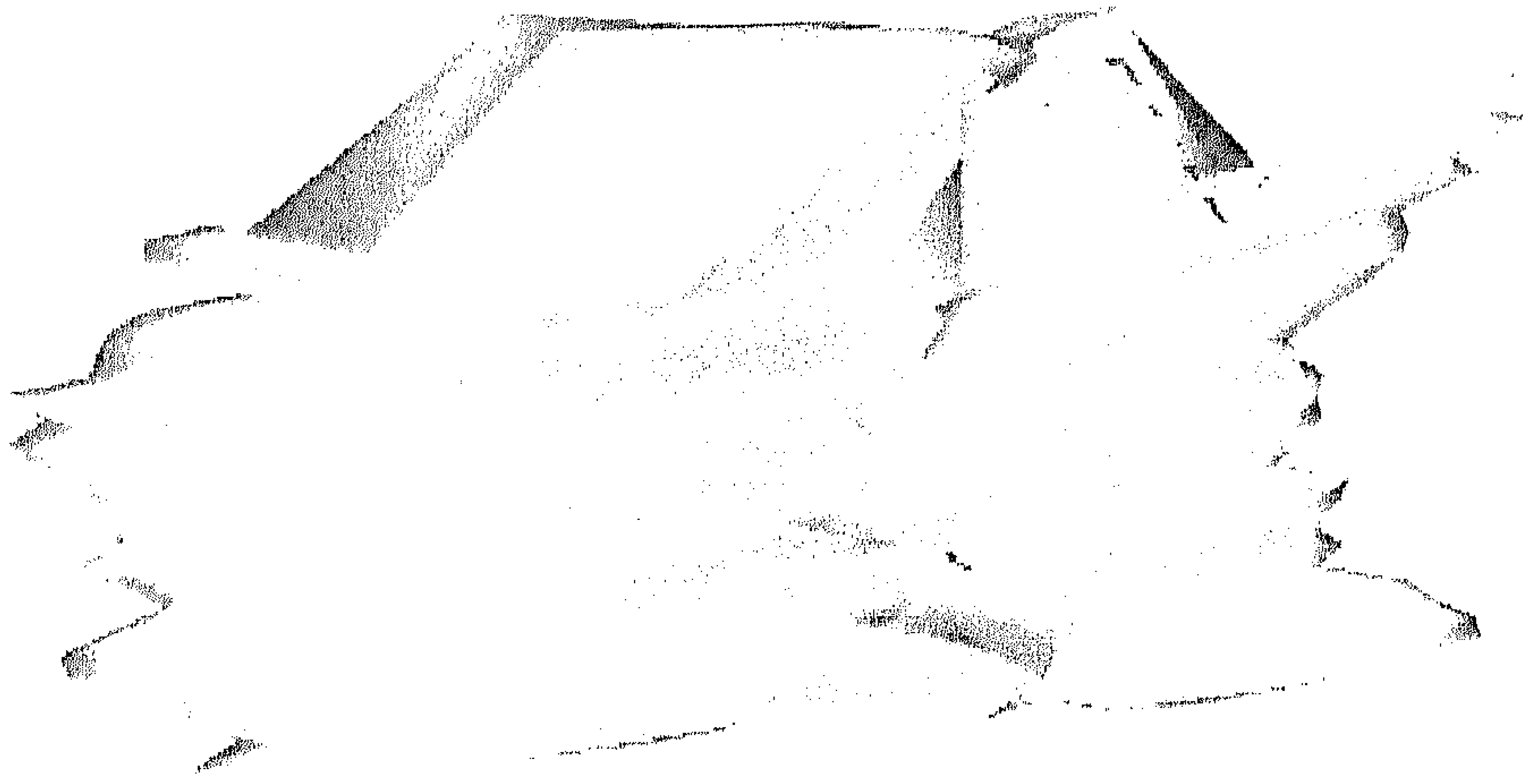
شکل (۸۲)



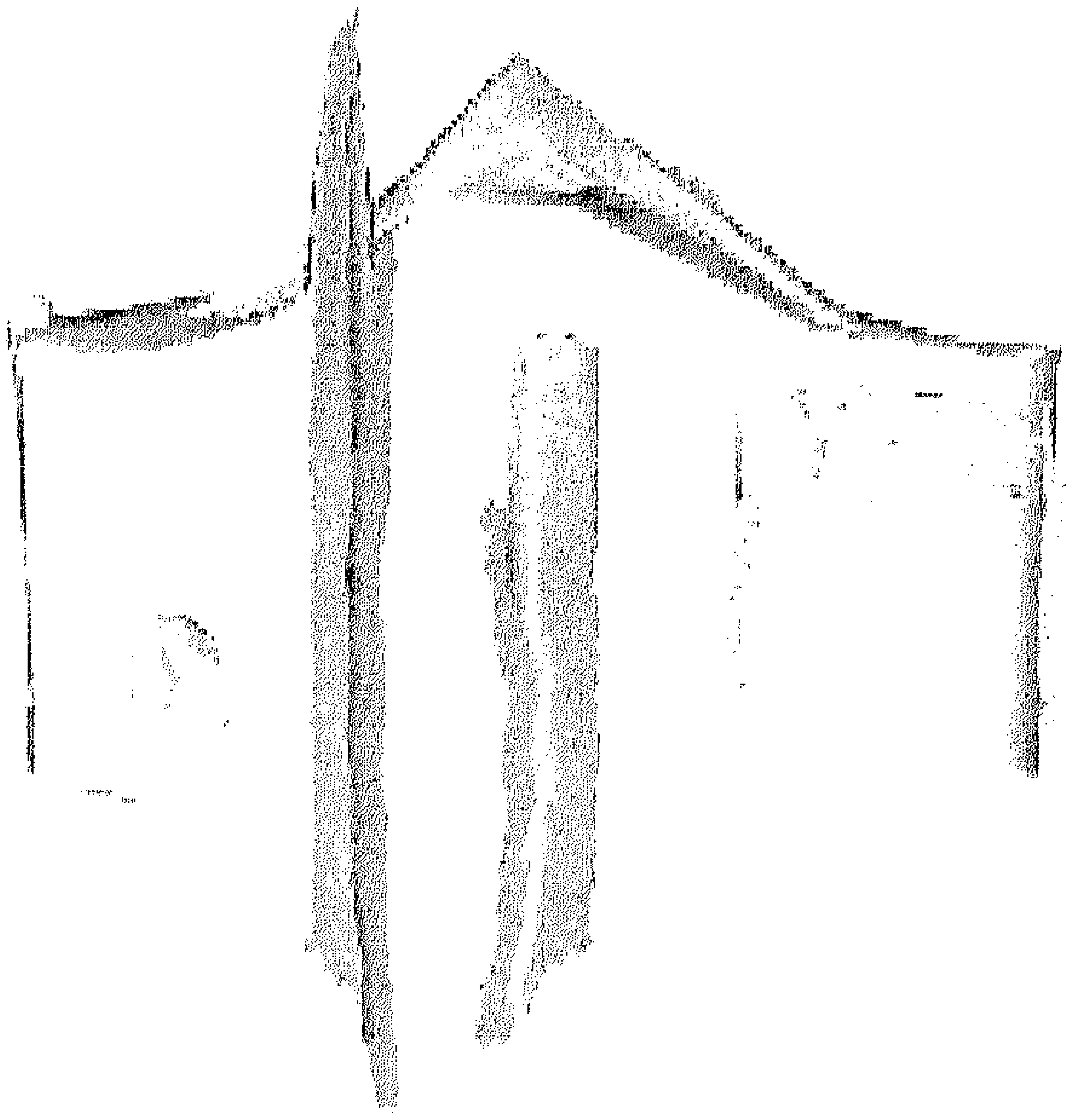
شکل (۸۳)



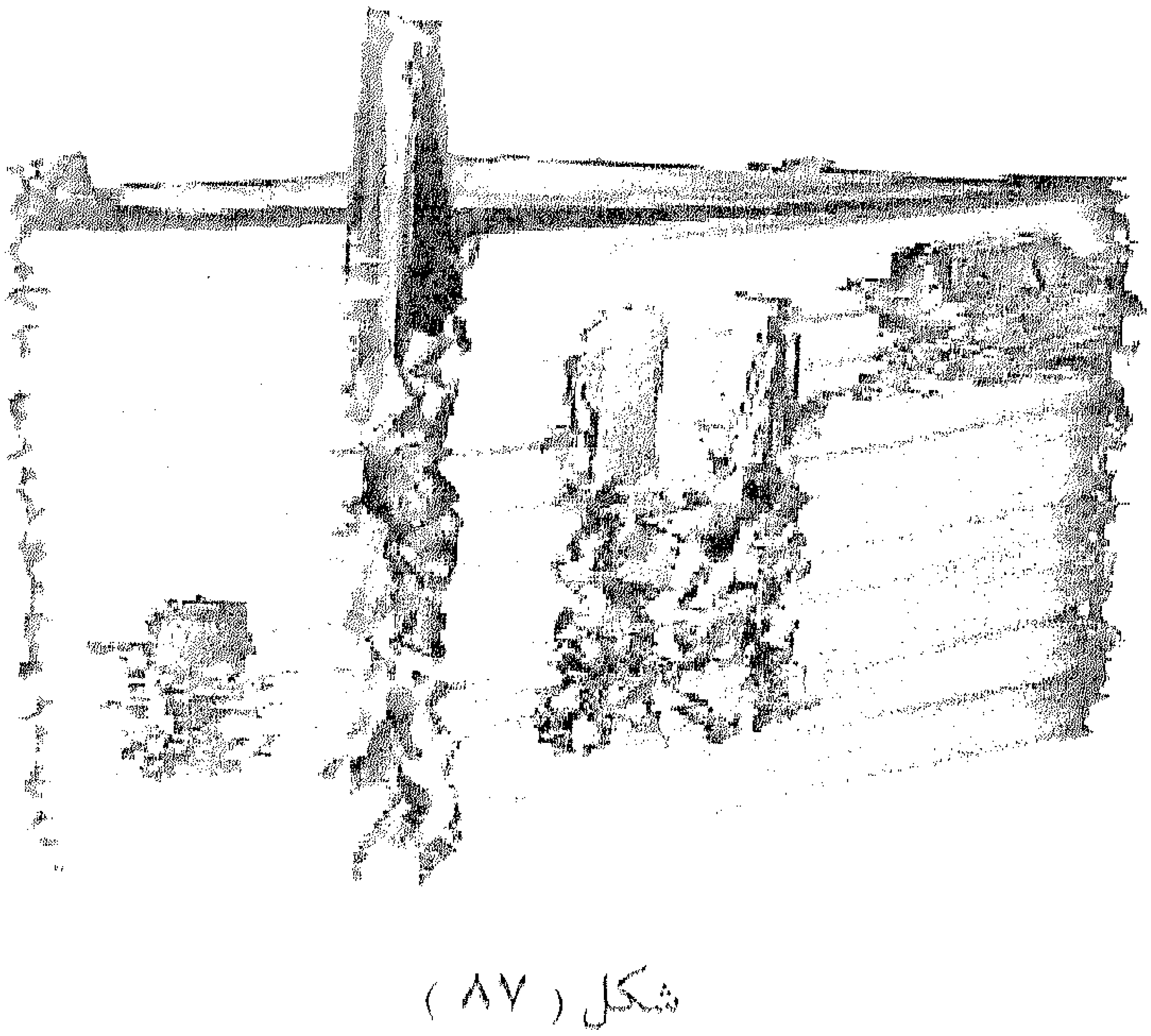
شكل (٨٤)



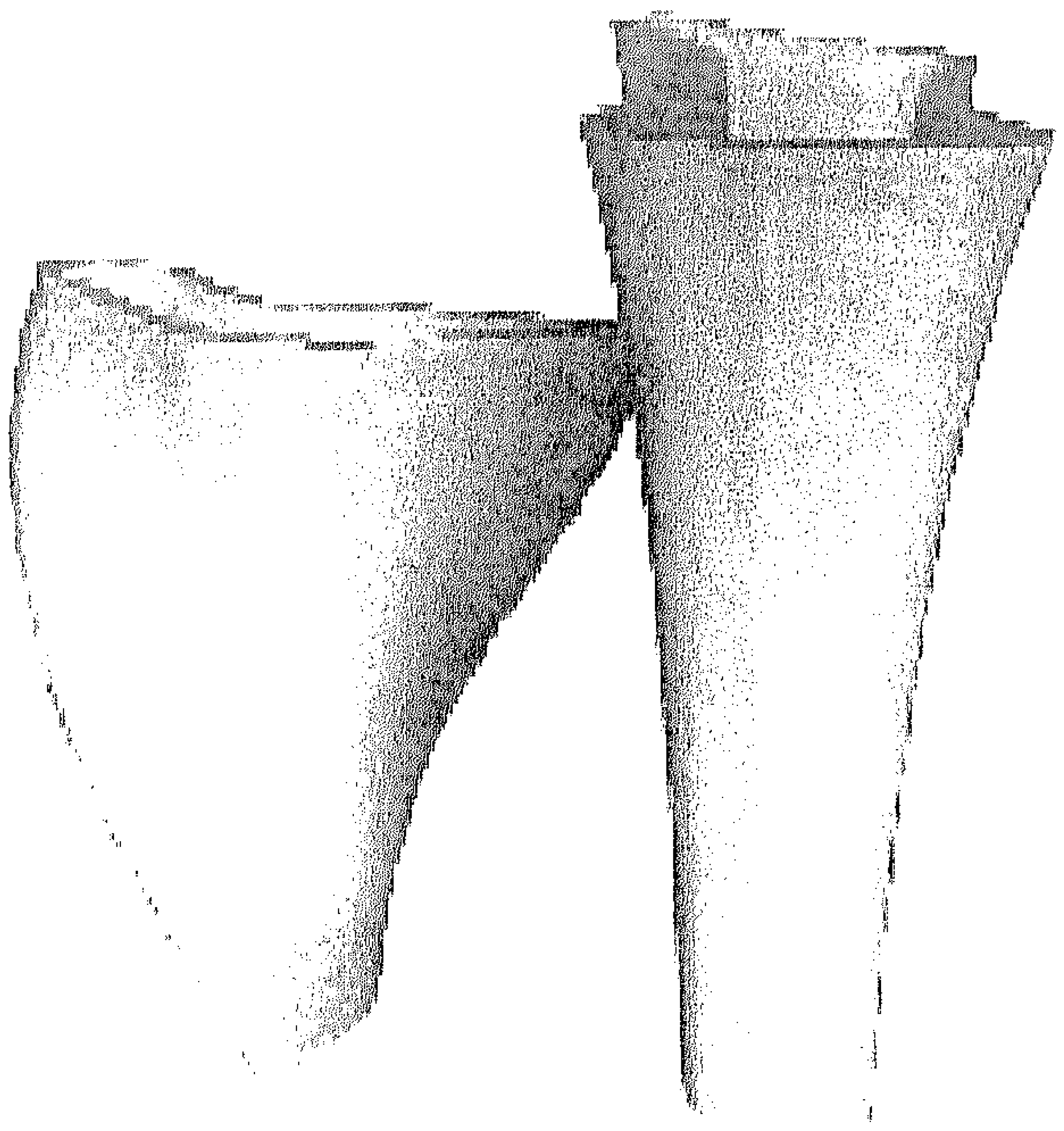
شكل (٨٥)



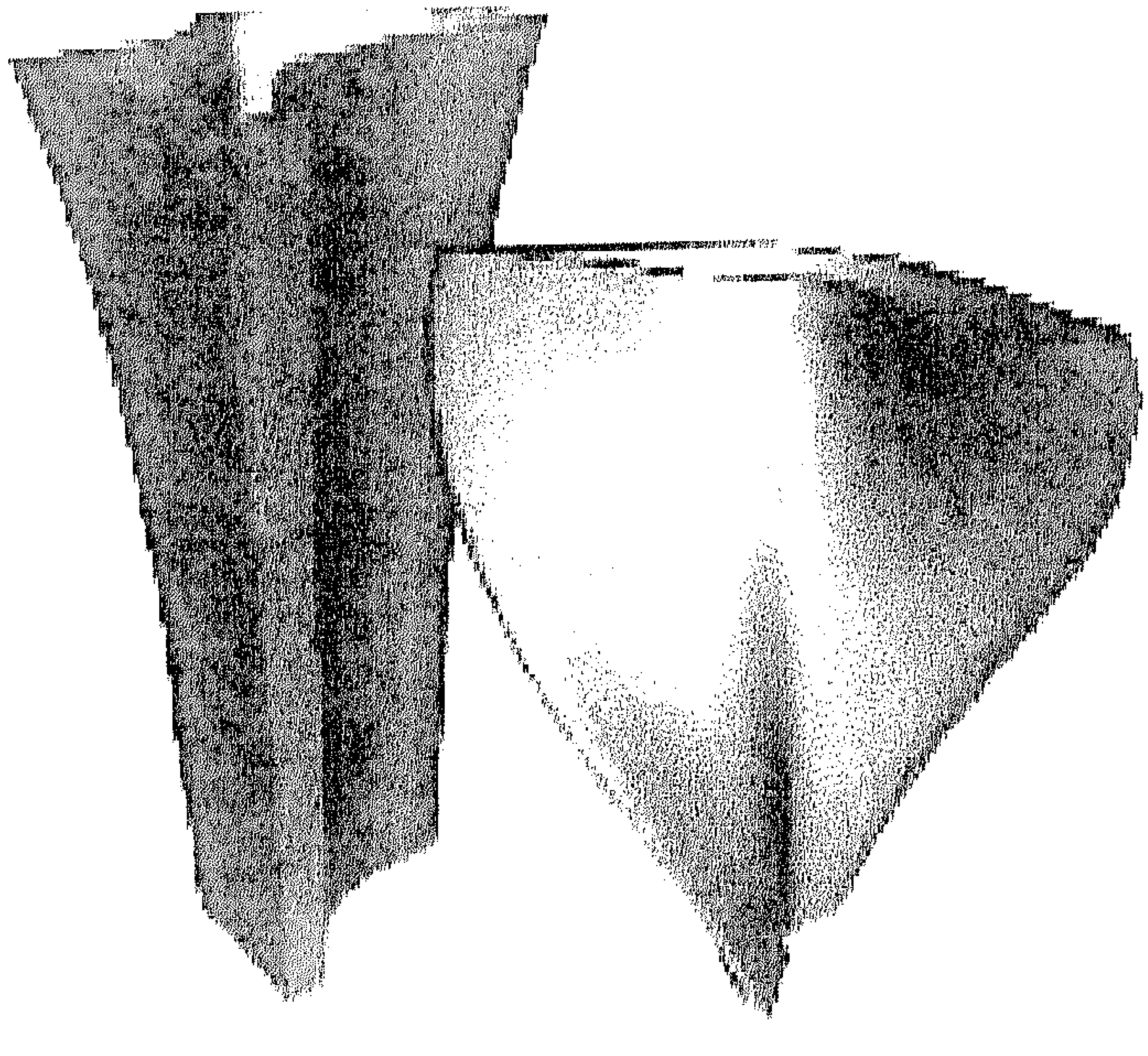
شكل (٨٦)



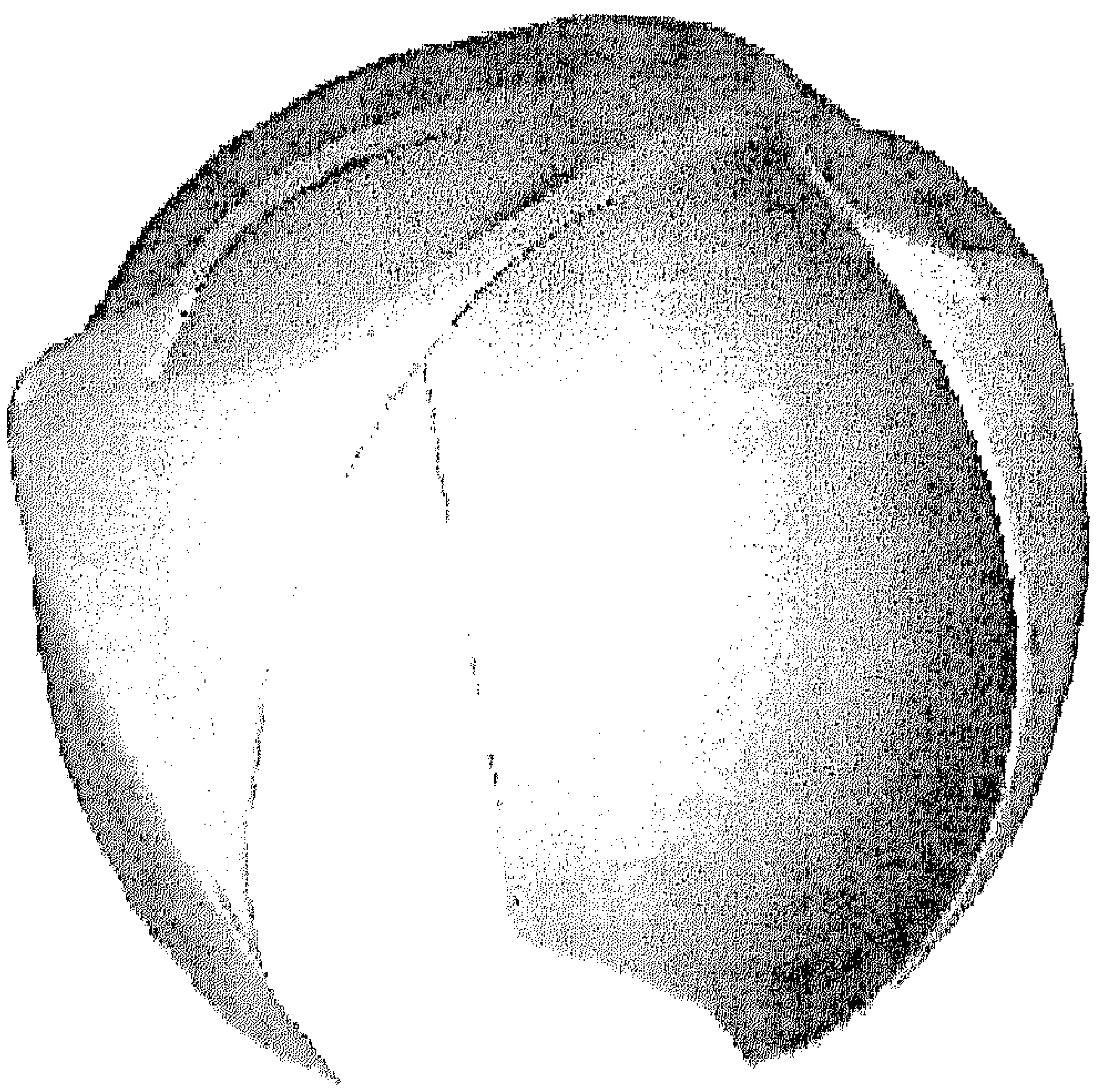
شكل (٨٧)



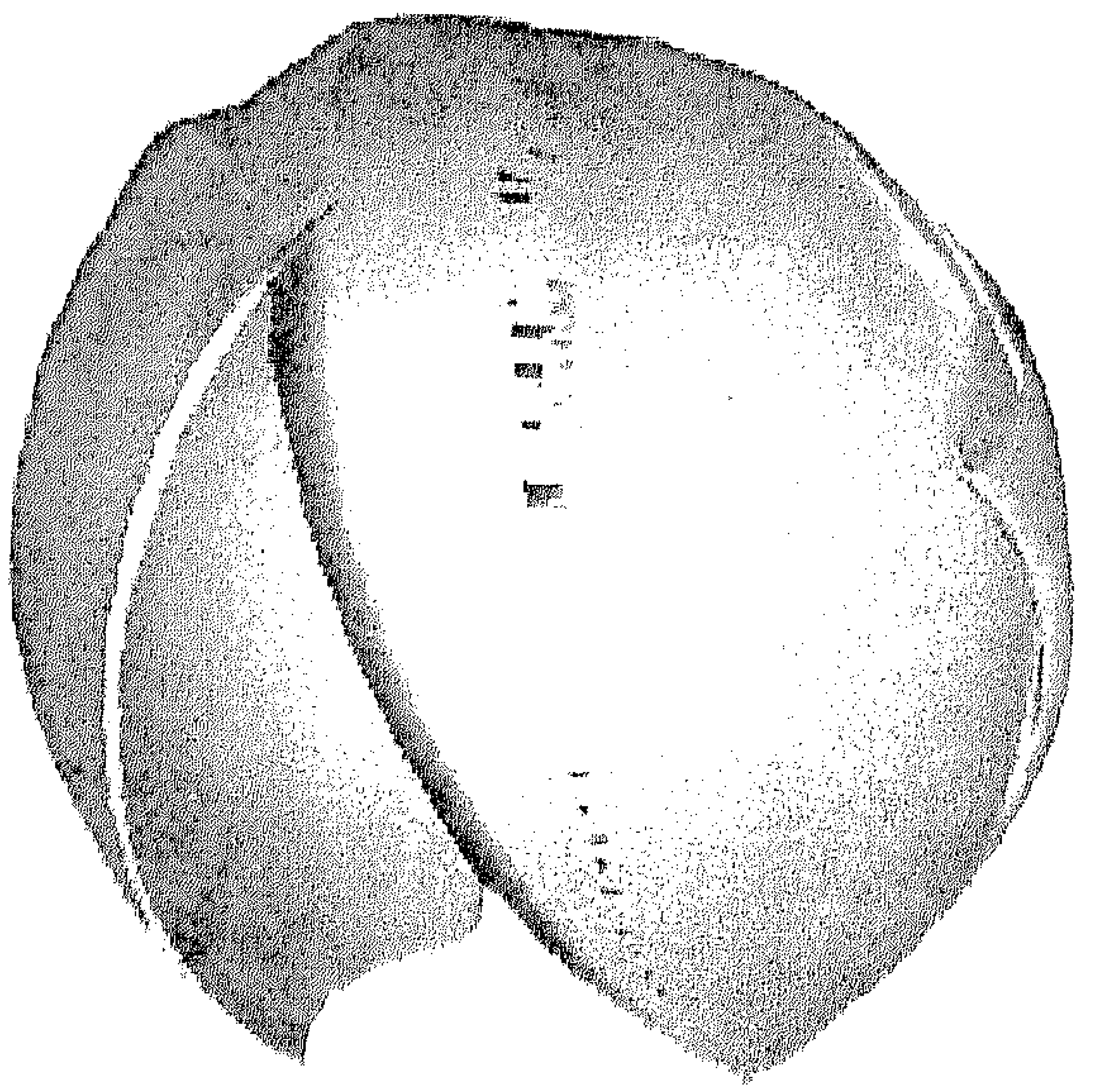
شكل (٨٨)



شكل (٨٩)



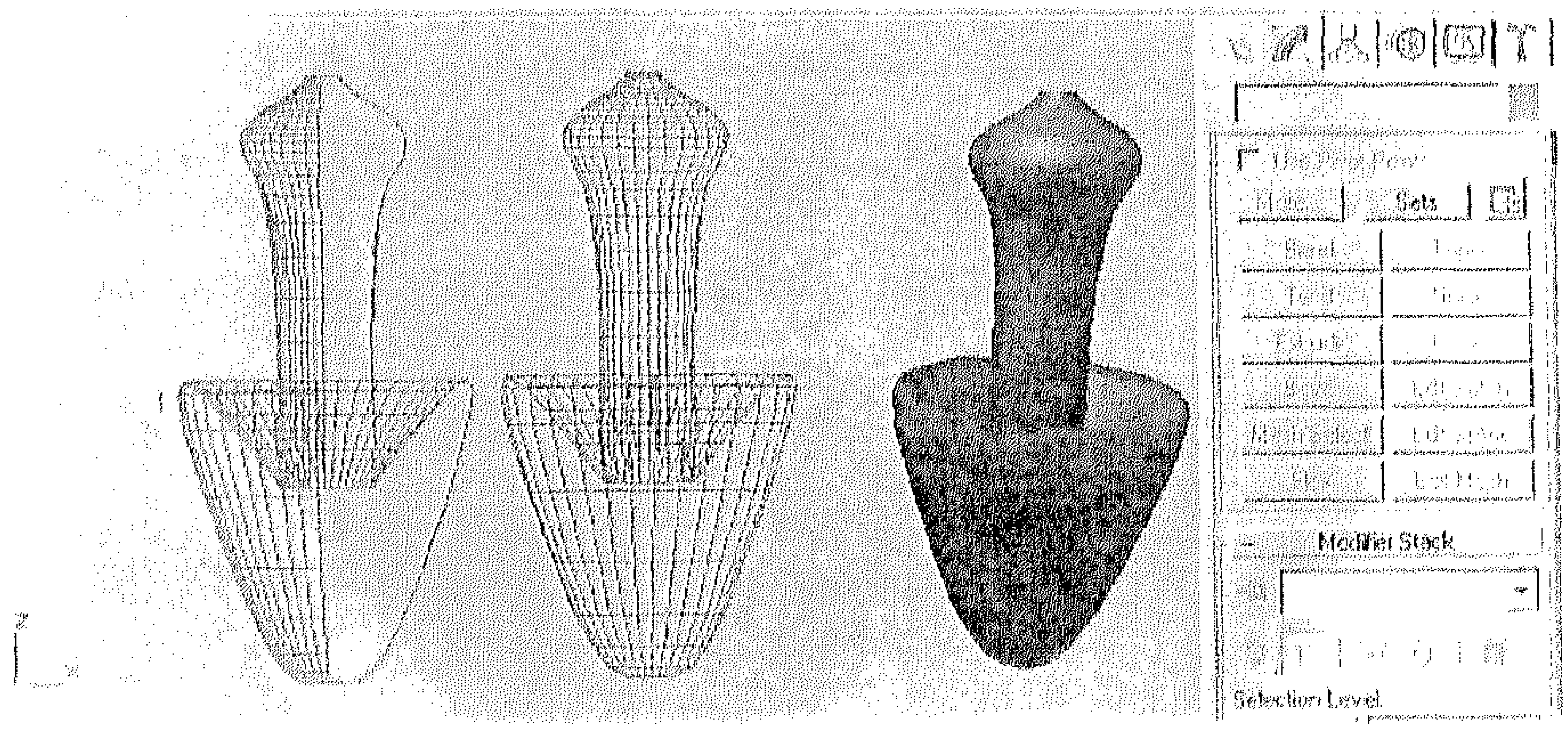
شكل (٩٠)



شكل (٩١)

٣. المحور الثالث تحويل الخطوط إلى مجسمات باستخدام أمر

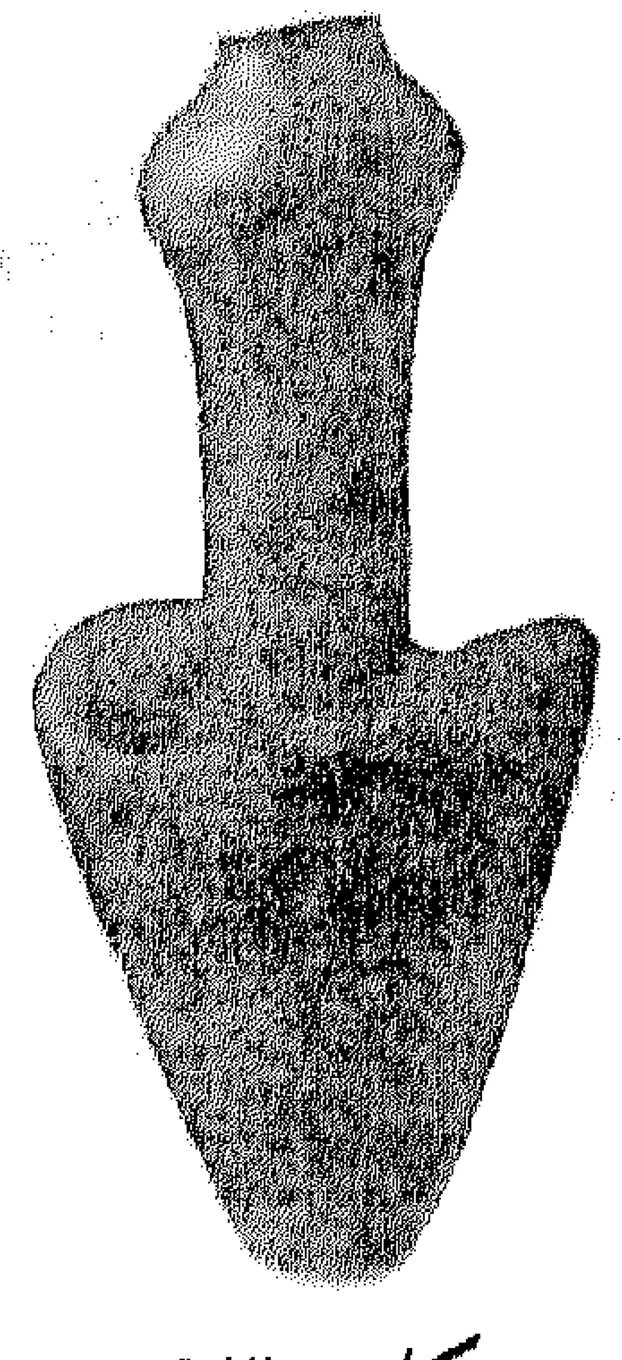
.LATHE



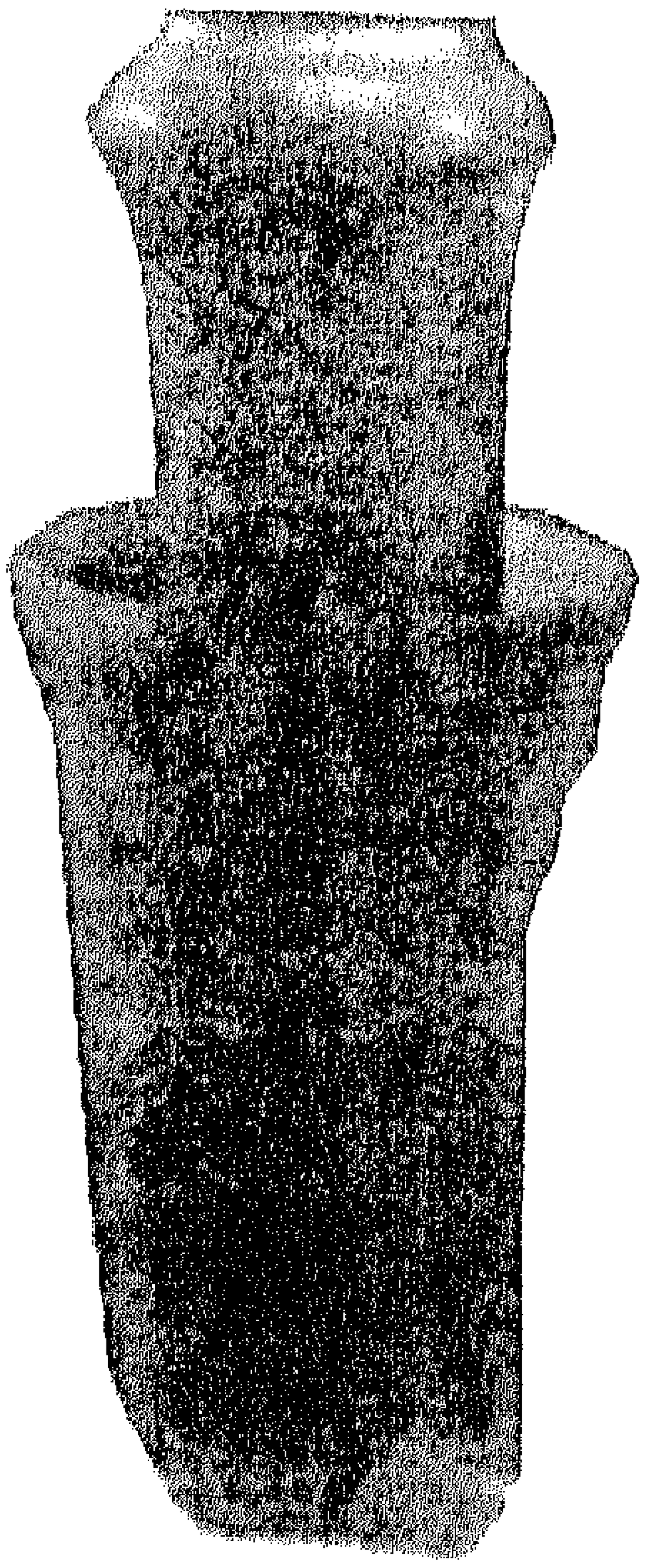
شكل (٩٢)

بعد رسم الخط في المسقط الأمامي ، واستخدام أمر **LATHE** ودوران الخط ٣٦٠ درجة حول المحور الرأسي فيتكون الشكل المجسم .

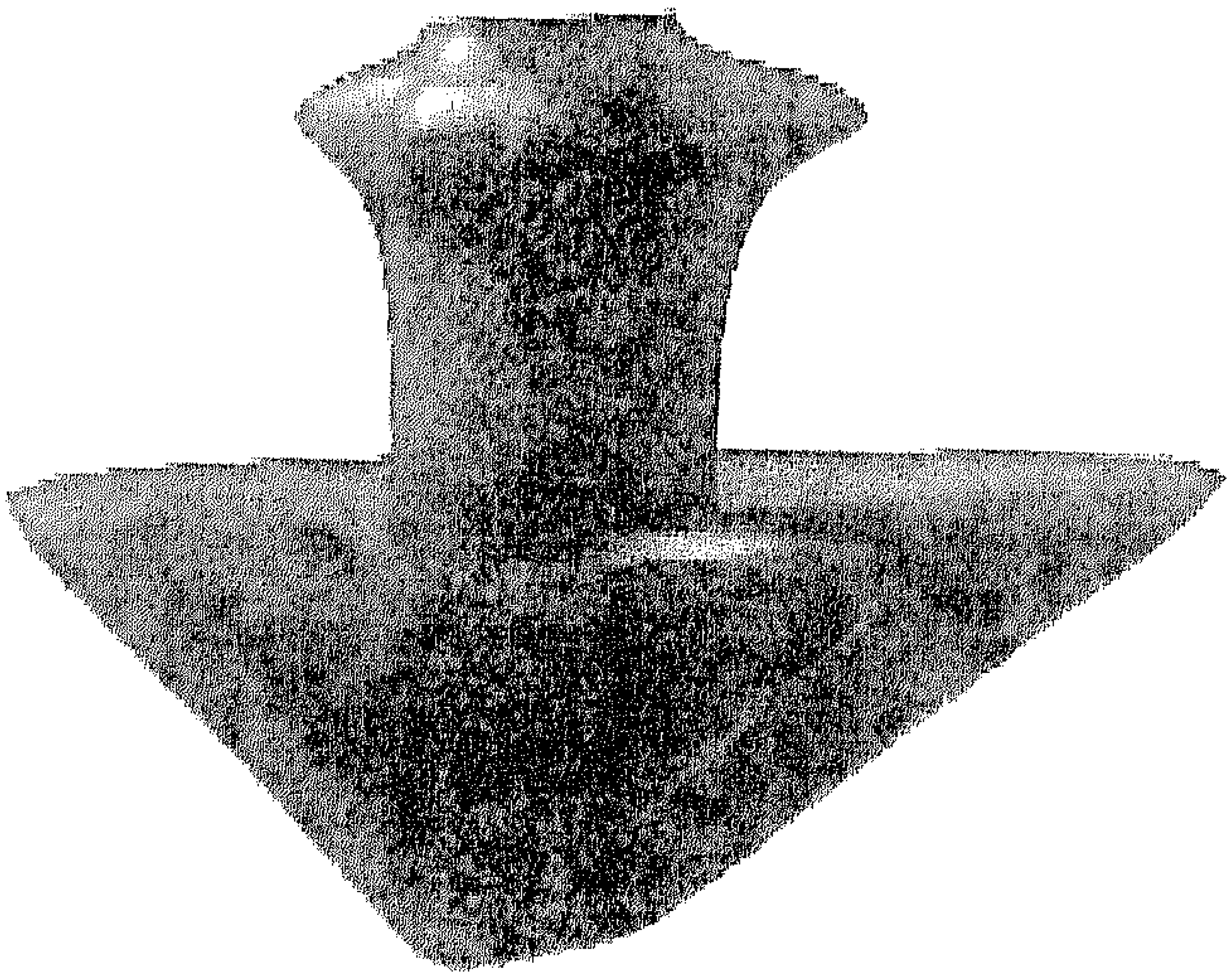
والأشكال من (٩٣) : (١٠١) التالية توضح أثر بعض التعديلات التي يمكن إجرائها على الشكل المصمم من خلال المحور الثالث .



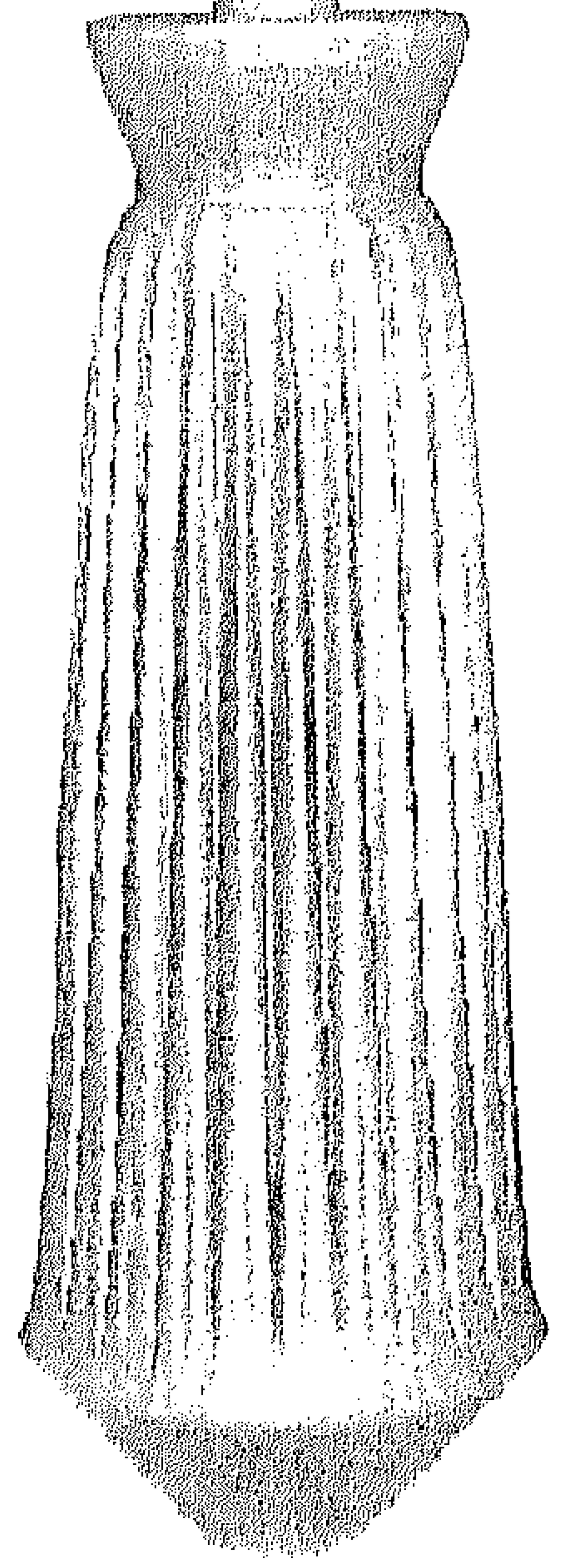
شكل (٩٣)



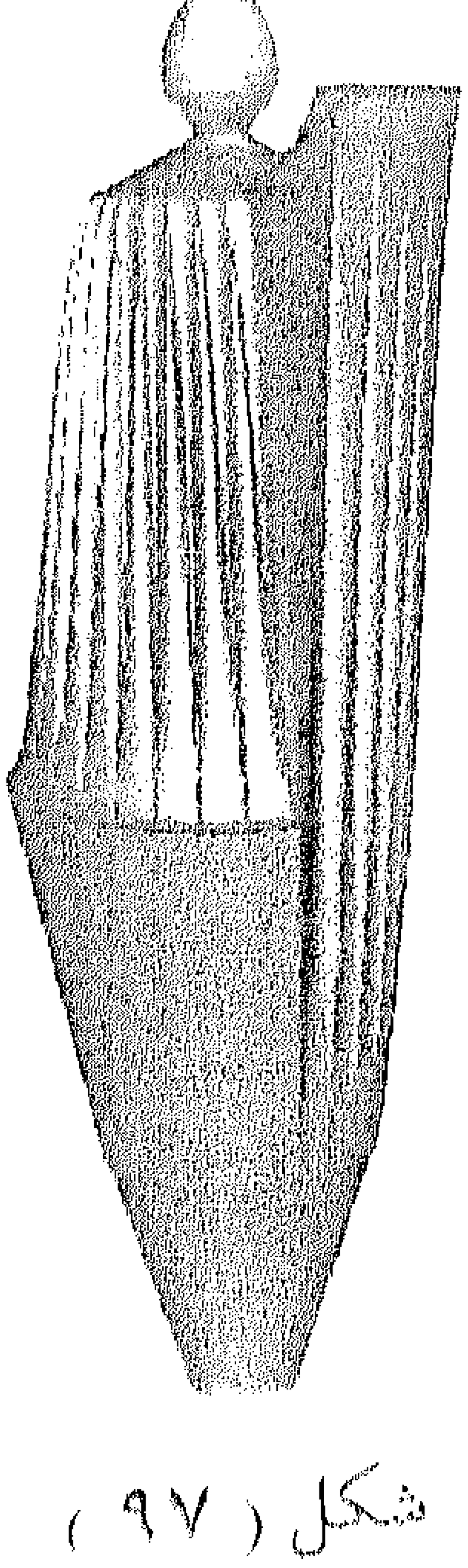
شكل (٩٤)



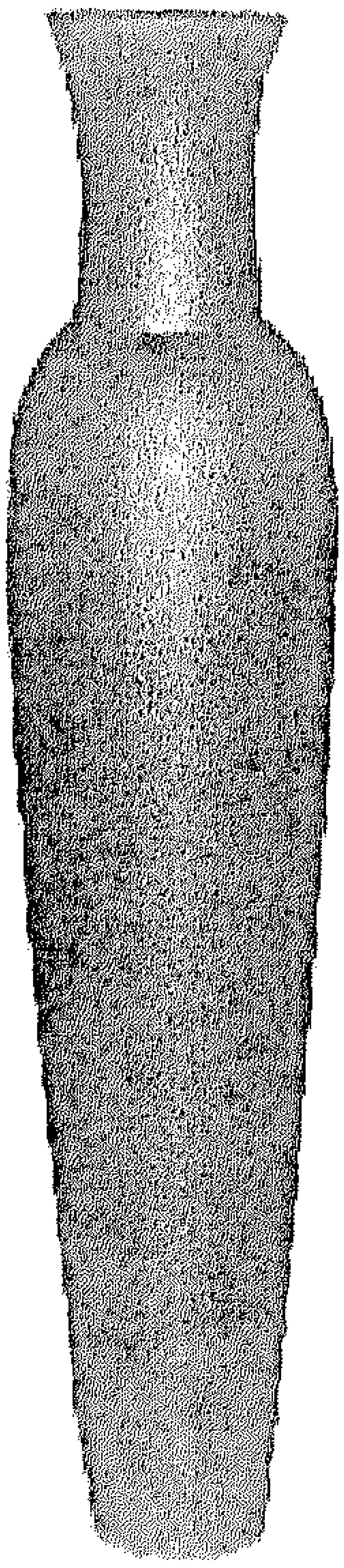
شكل (٩٥)



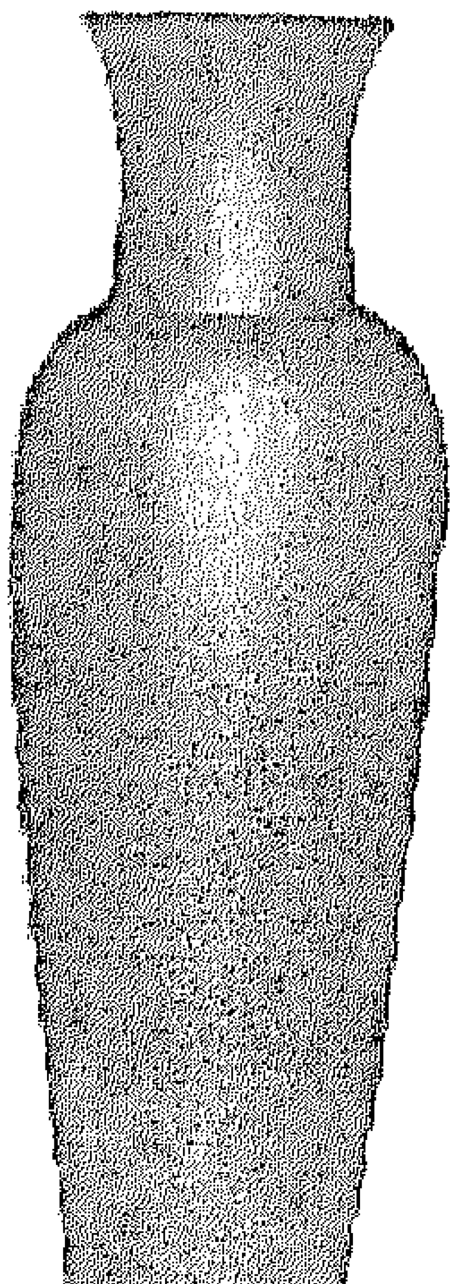
شكل (٩٦)



شكل (٩٧)



شكل (٩٨)

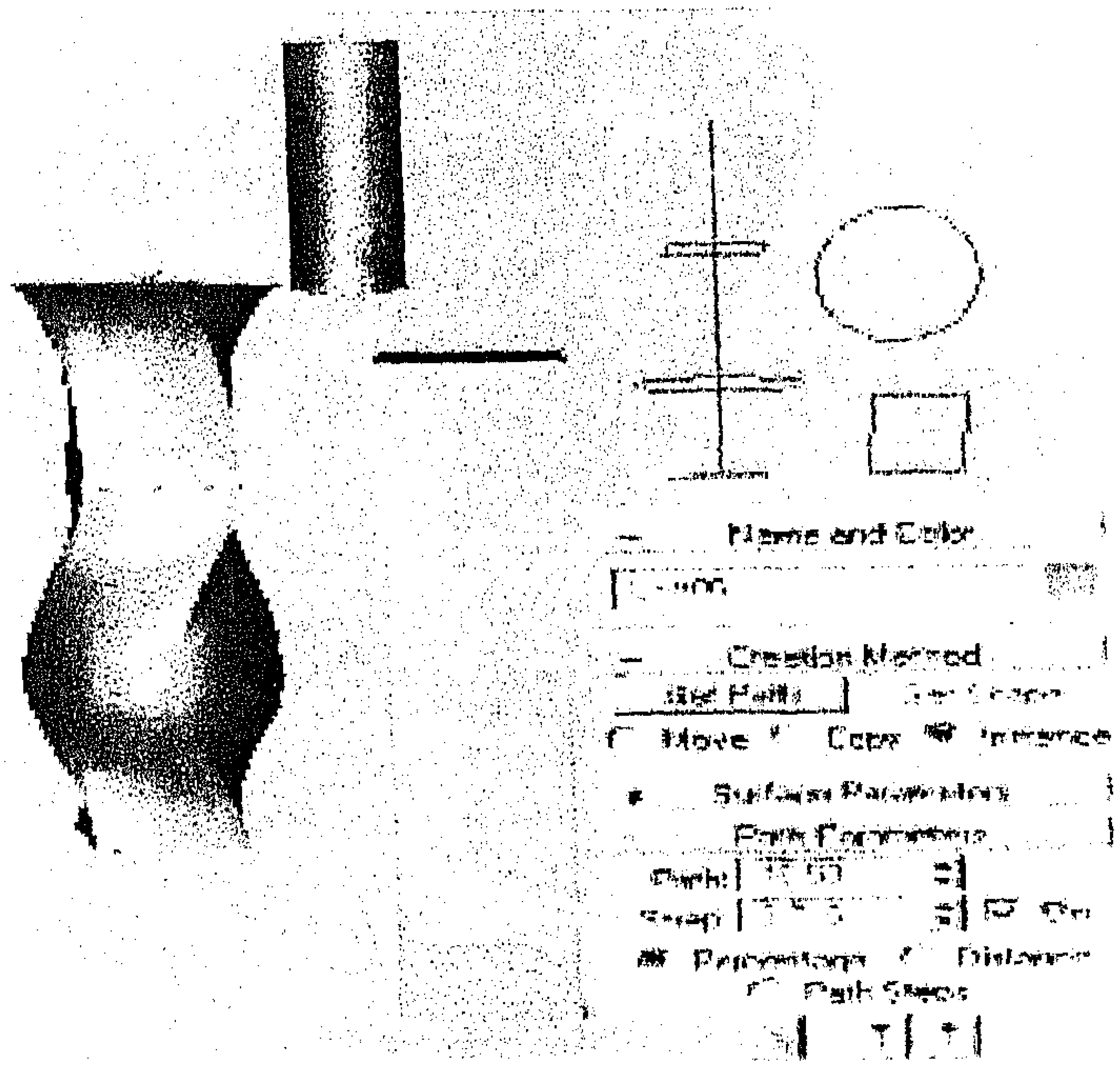


شكل (٩٩)

شكل (١٠٠)

شكل (١٠١)

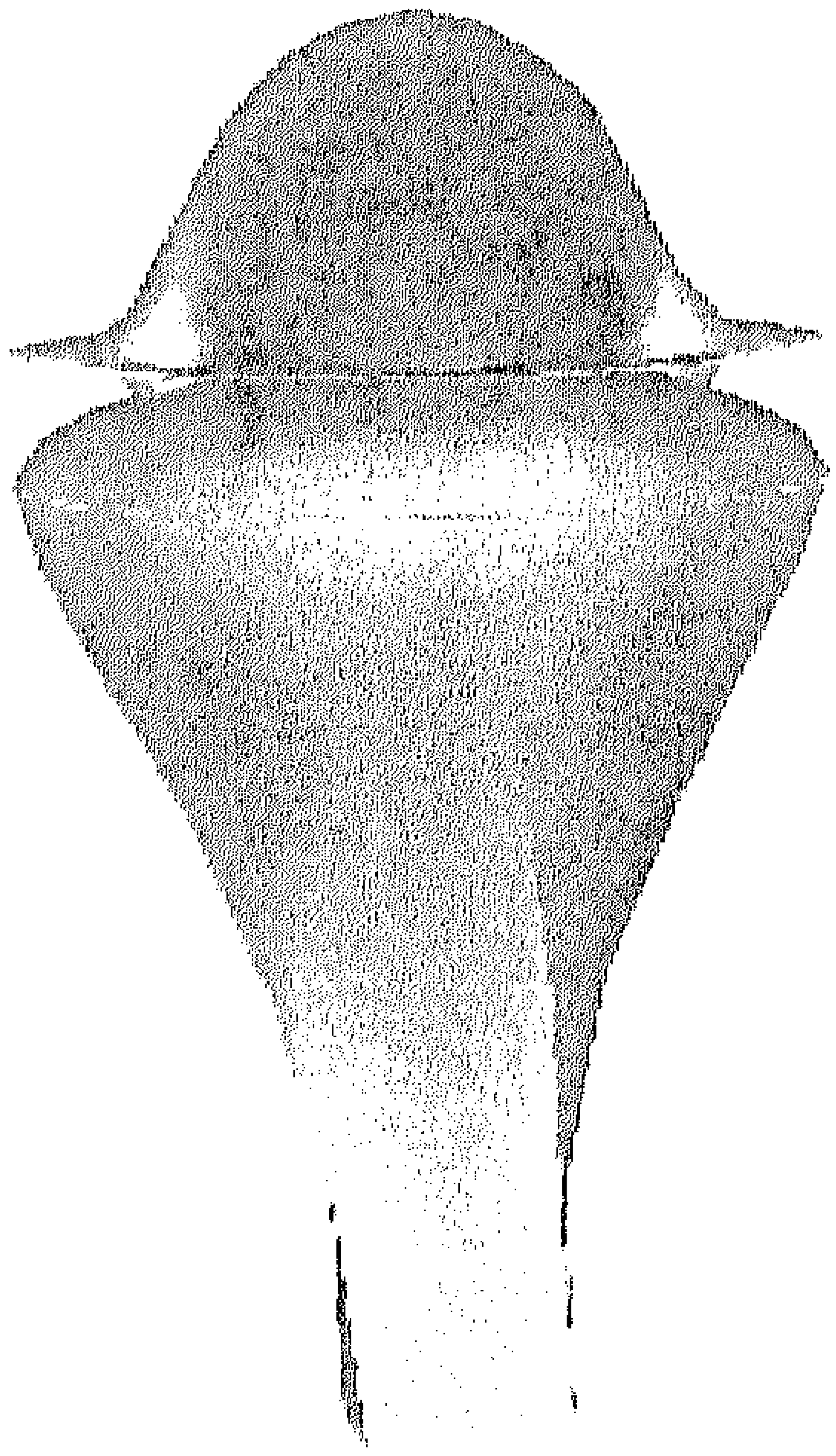
٤. المحـــور الســـرابع تحويل الرسم الى شكل في مسار معين (خط واحد متصل) الى أشكال مجسمة باستخدام أمر LOFT.



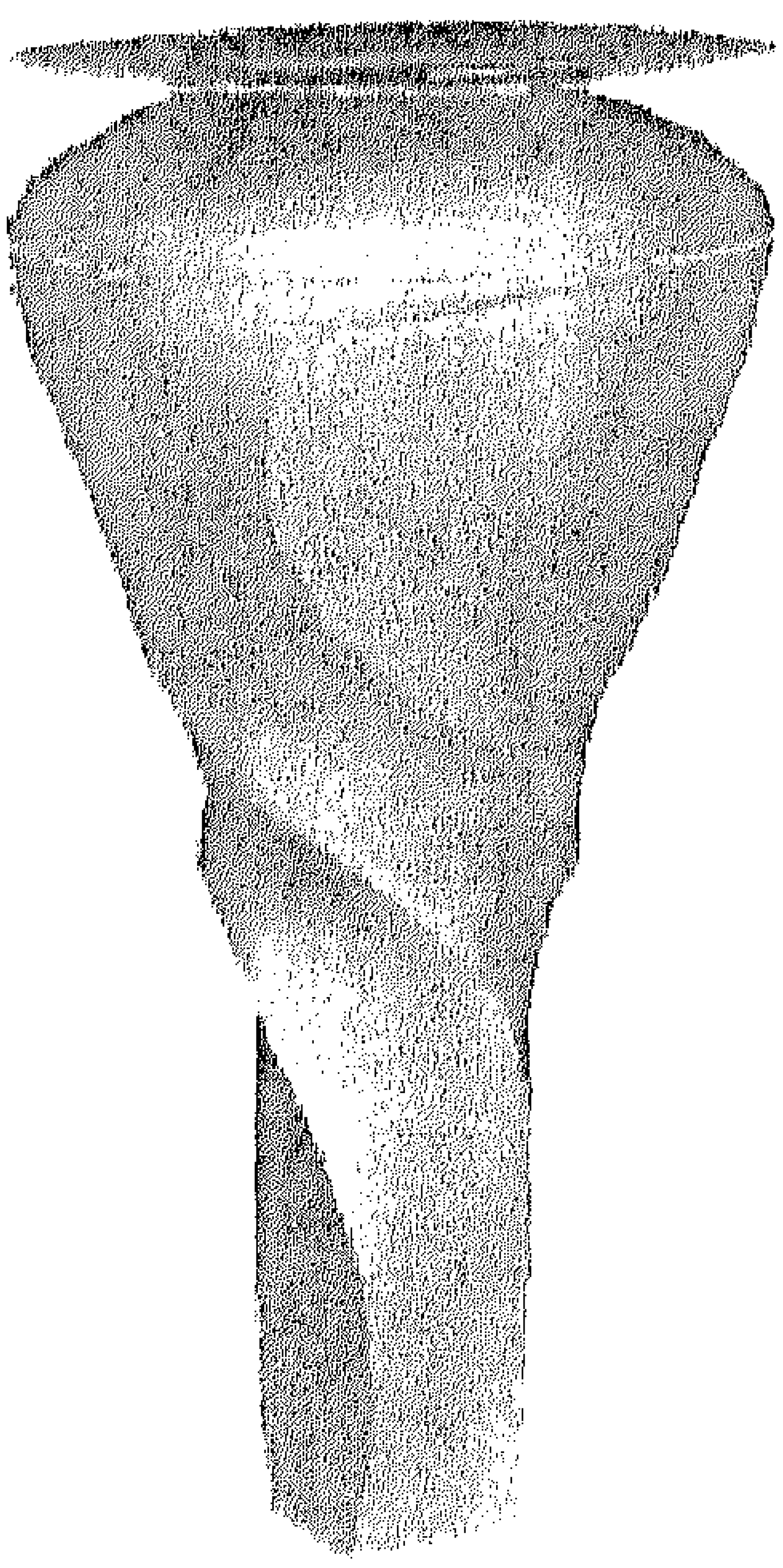
شكل (١٠٢)

بعد رسم مربع ، ودائرة وأى شـــكل أخر ، ورســـم خط متصل وتحديده ليكون مسار لتكوين الشكل . واستخدام أمر LOFT يتحول الشكل المربع إلى شـــكل مجسم من خلال المسار المحدد ، وبعد تحديد نقطة أخرى على المسار واختيار الدائرة يتحول الشكل إلى شكل أسطواني ، وبتحديد نقطة أخرى على نفـــس المســـار واختيار المربع فيتحول إلى شكل مكعب ، وهكذا يمكن تحويل الرسوم إلى أشكال مجسمة حتى نهاية المسار .

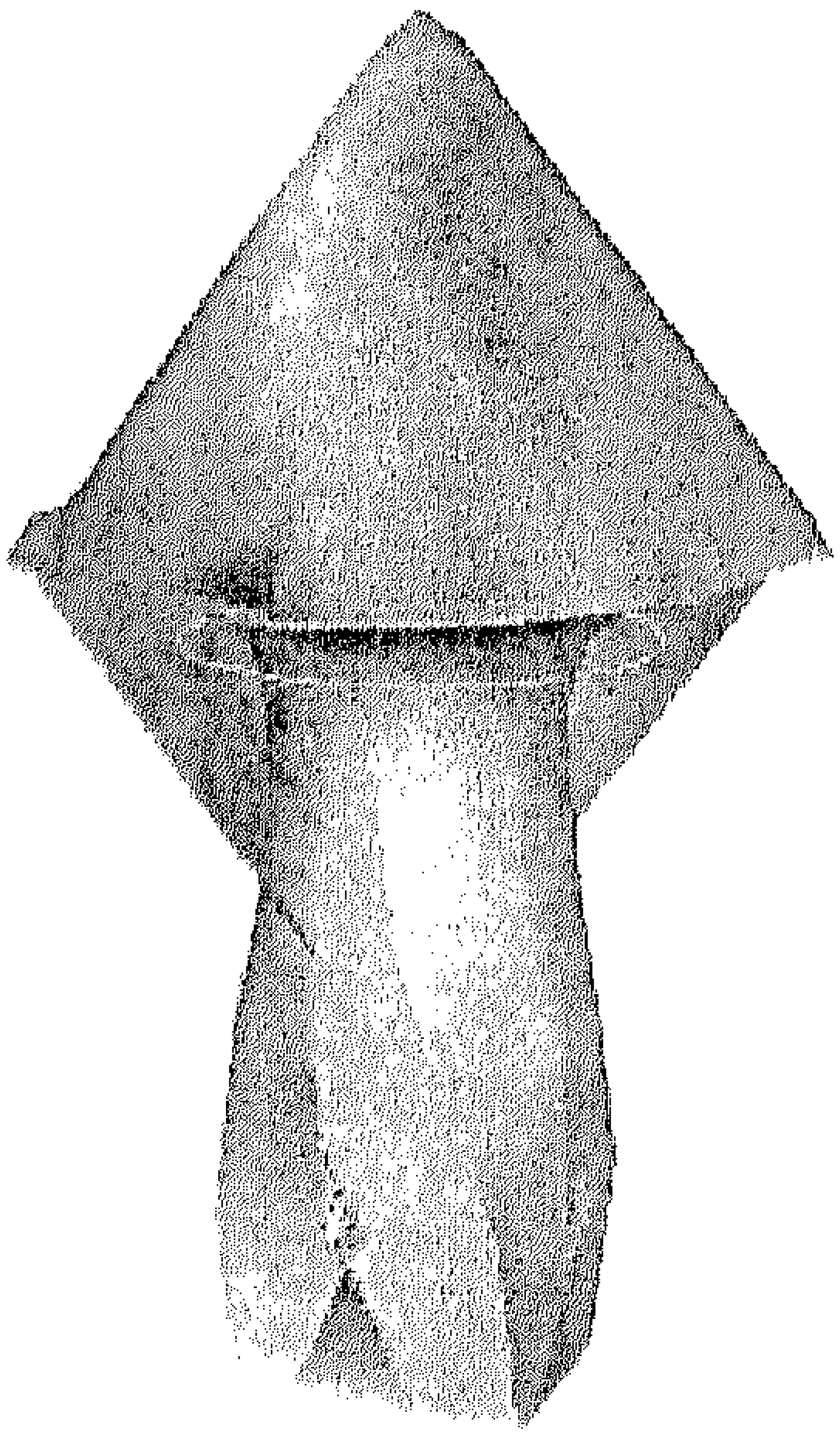
والأشـــكال من (١٠٣) : (١١٩) توضح بعض التنويعات التي يمكن الحصول عليها من استخدام هذا الأمر وإجراء بعض التعديلات عليها .



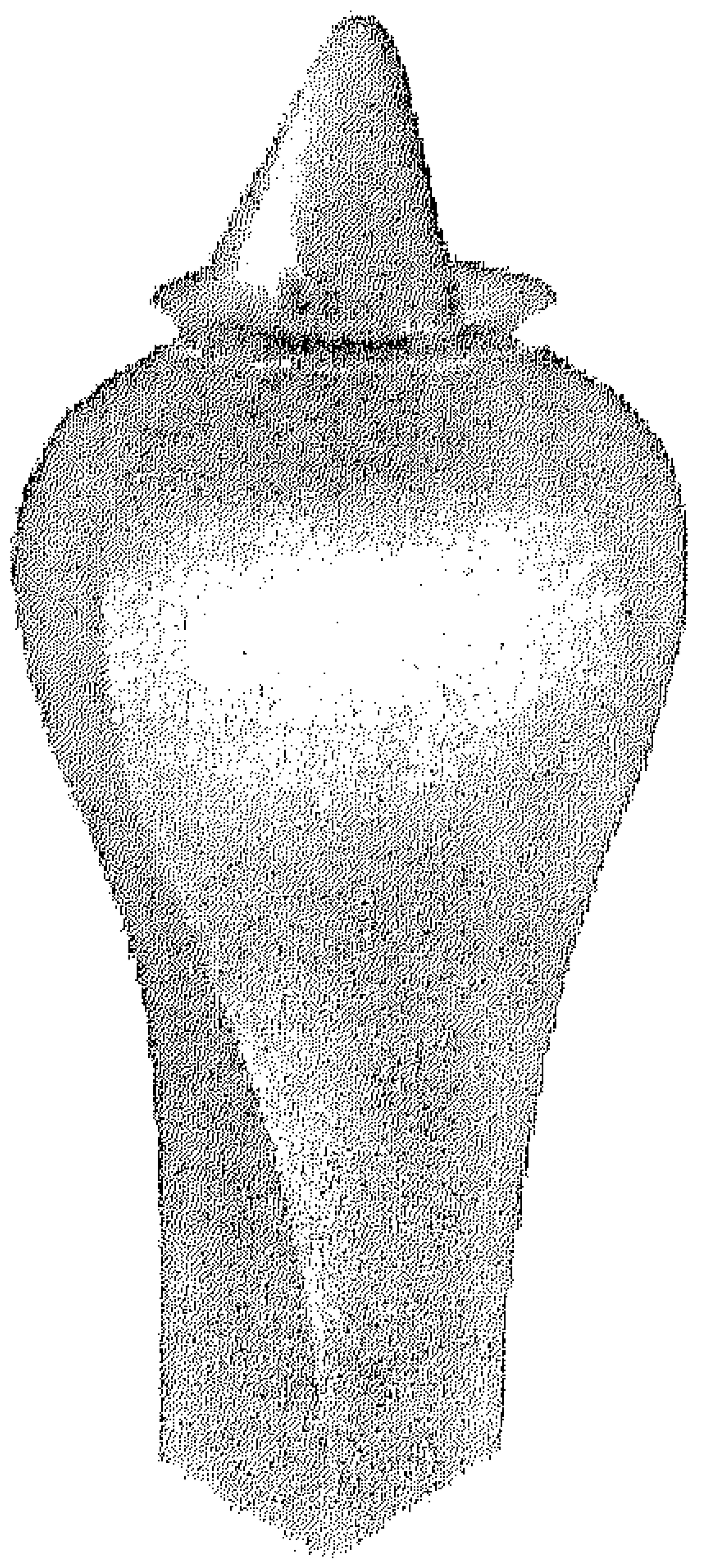
شكل (١٠٤)



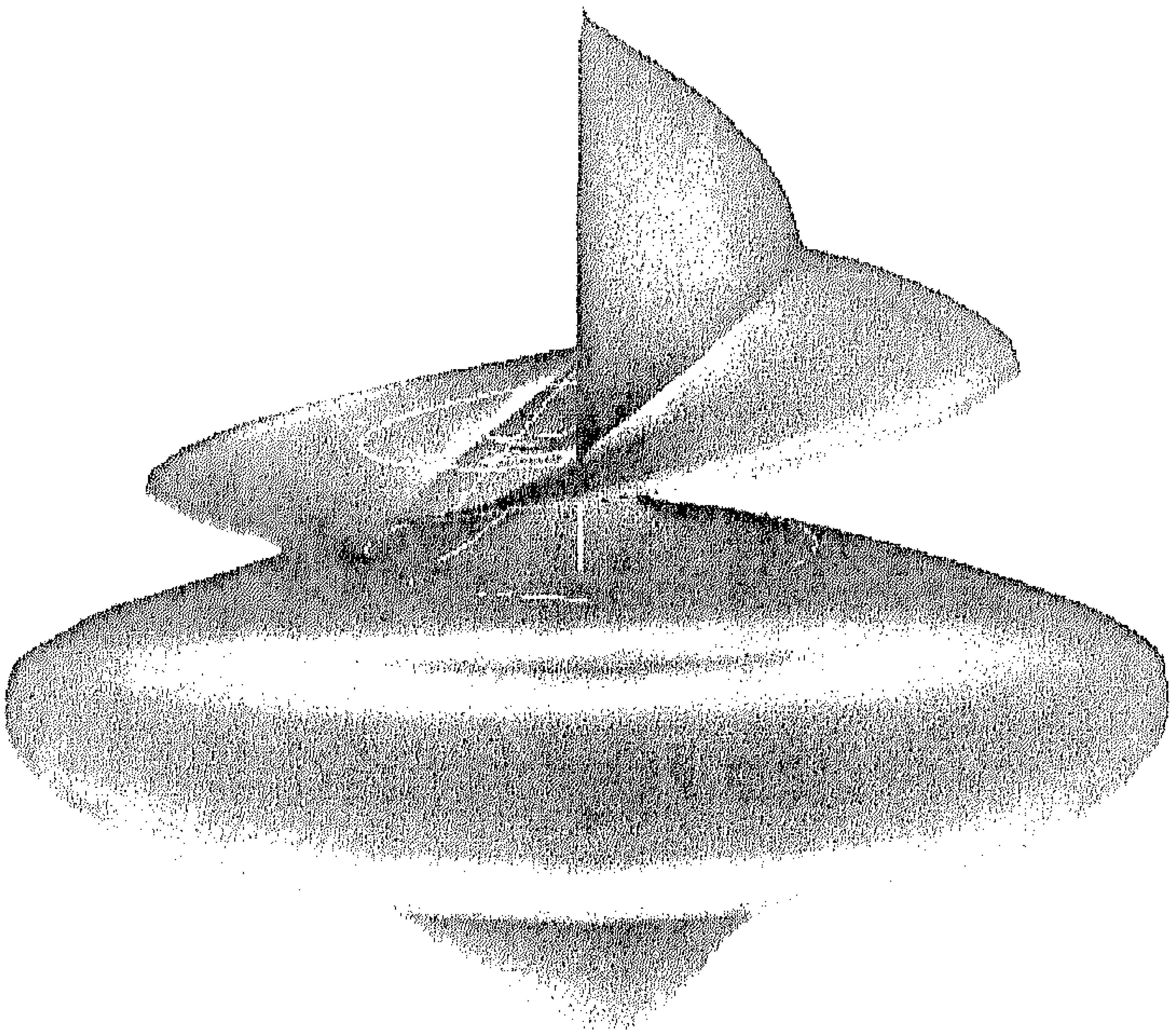
شكل (١٠٥)



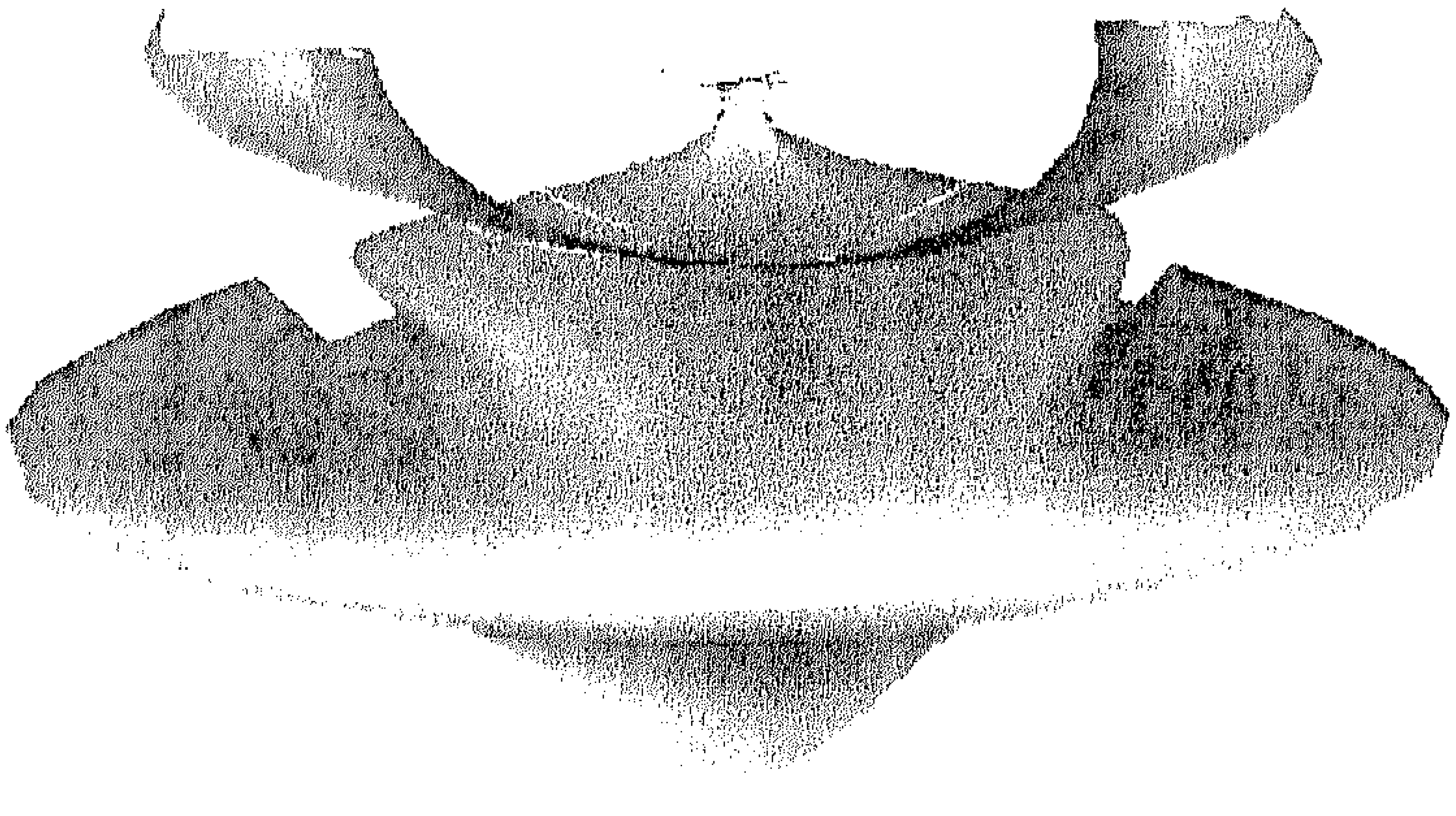
شكل (١٠٦)



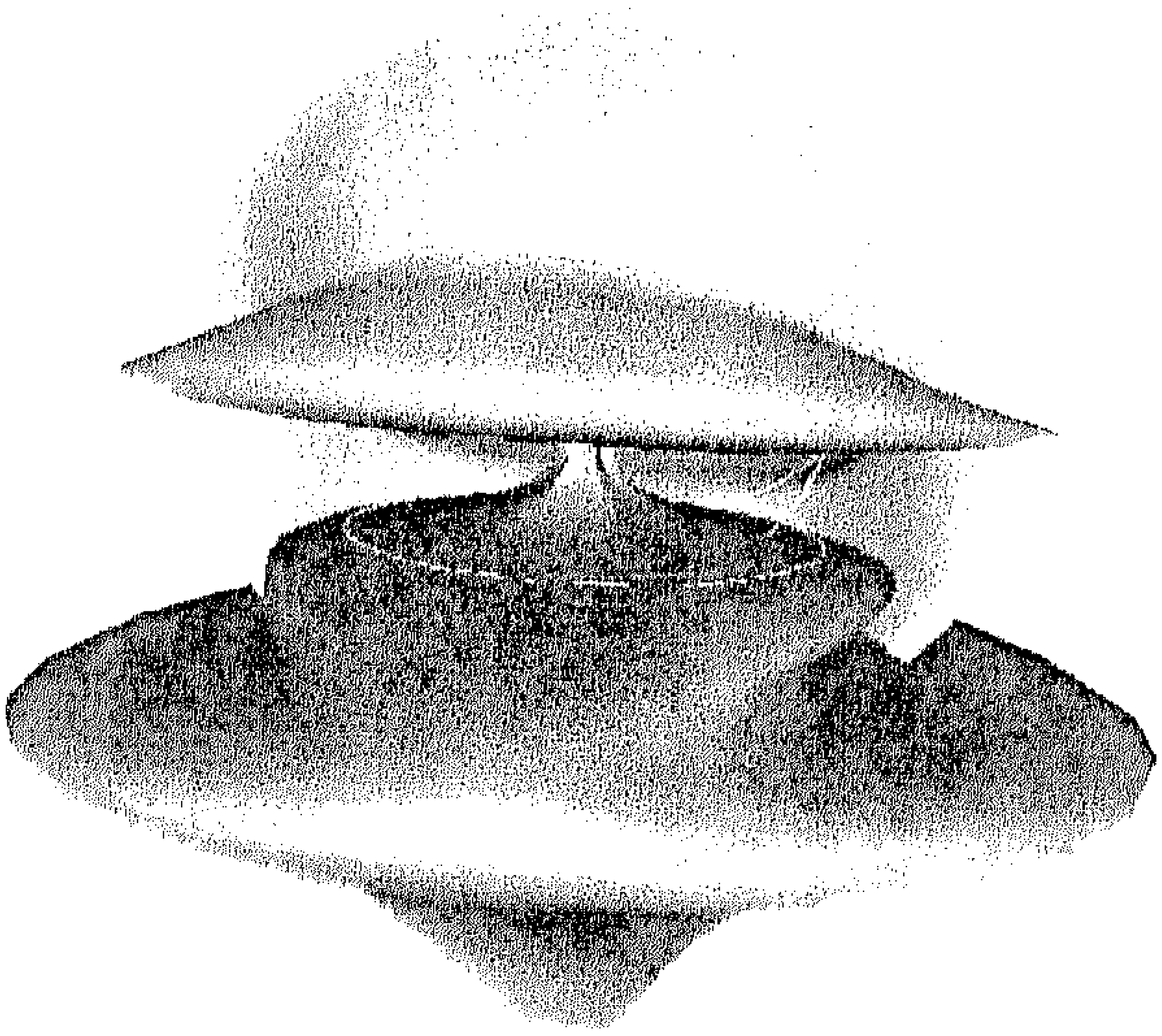
شكل (١٠٧)



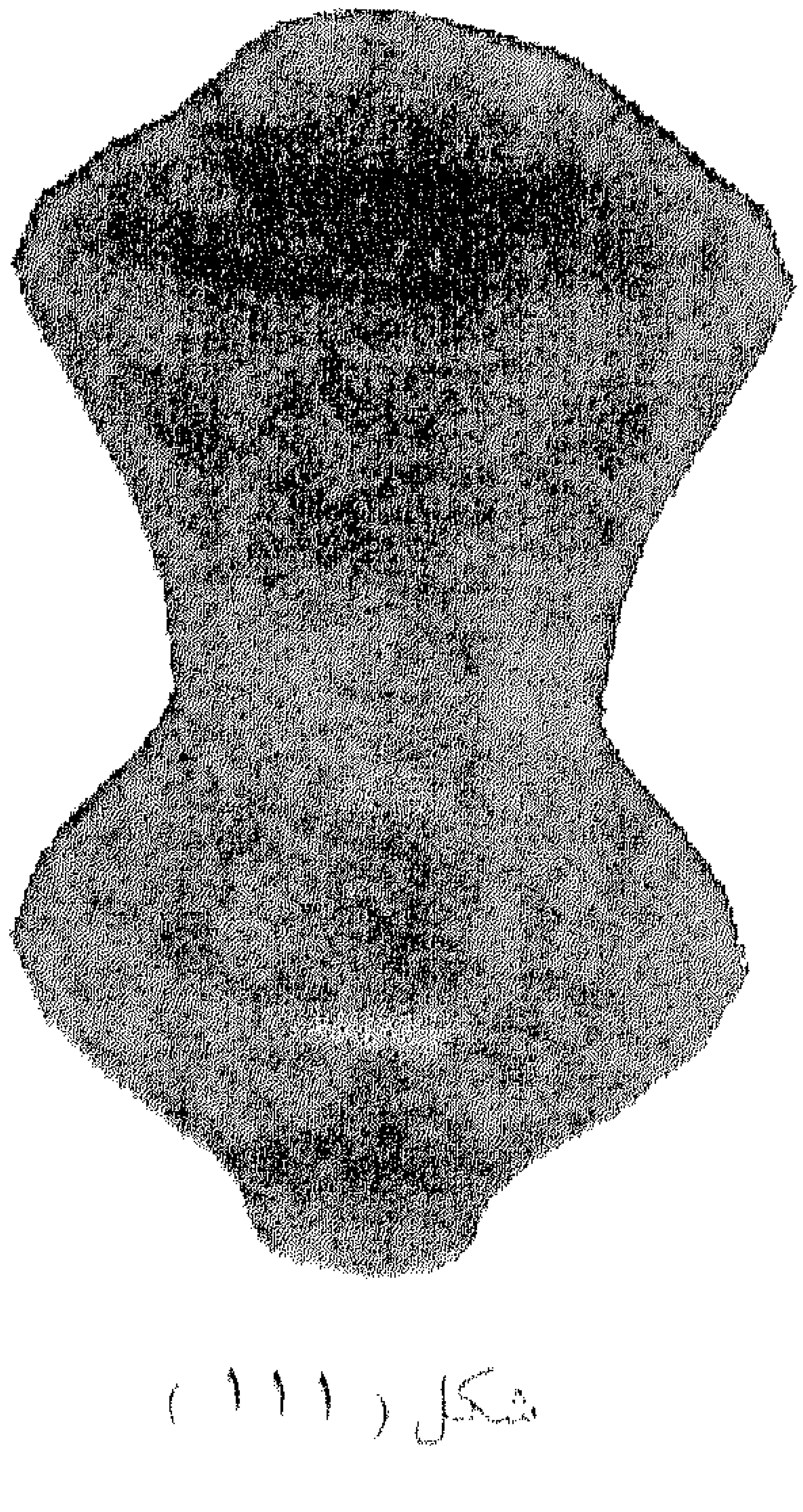
شكل (١٠٨)



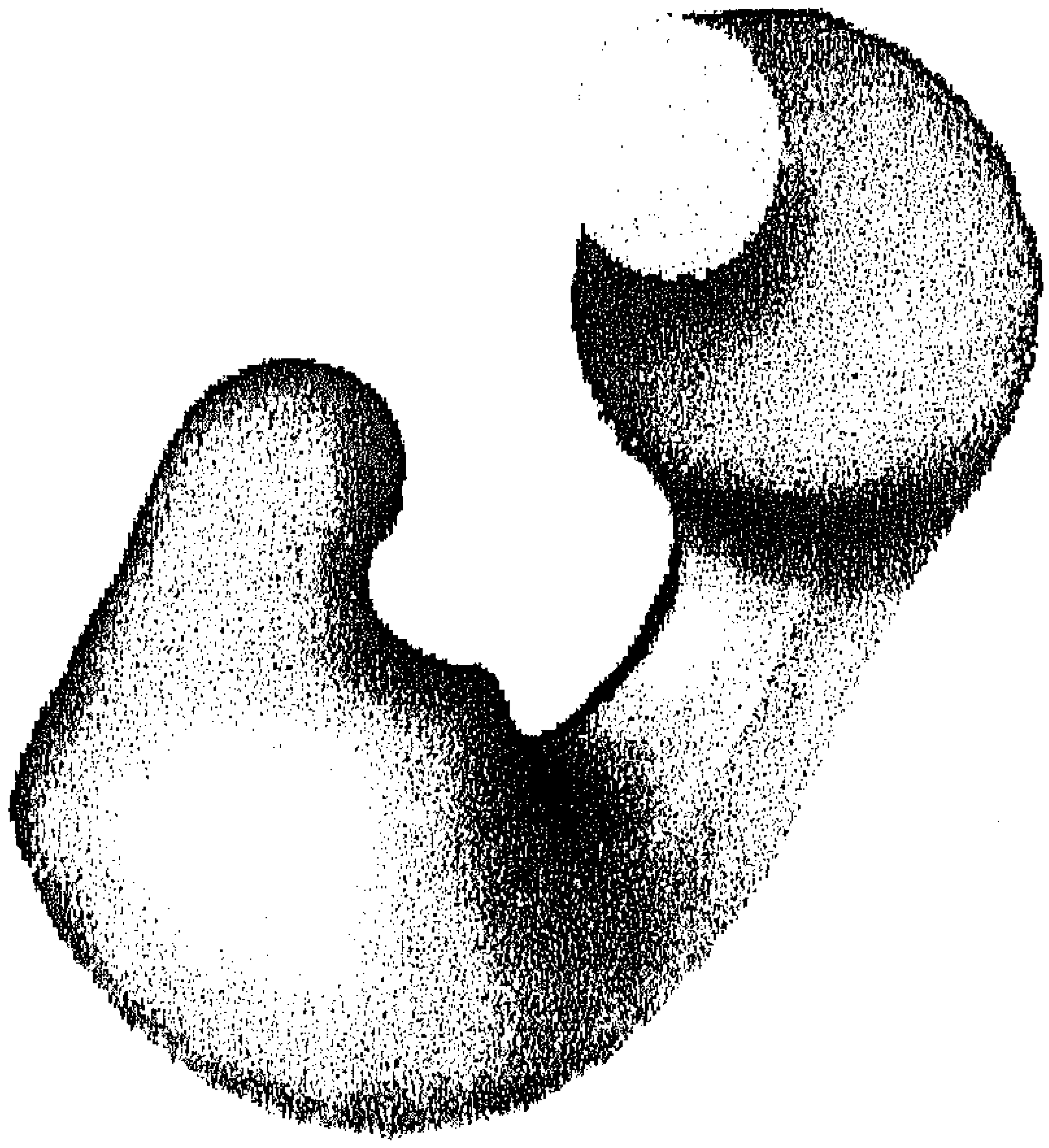
شكل (١٠٩)



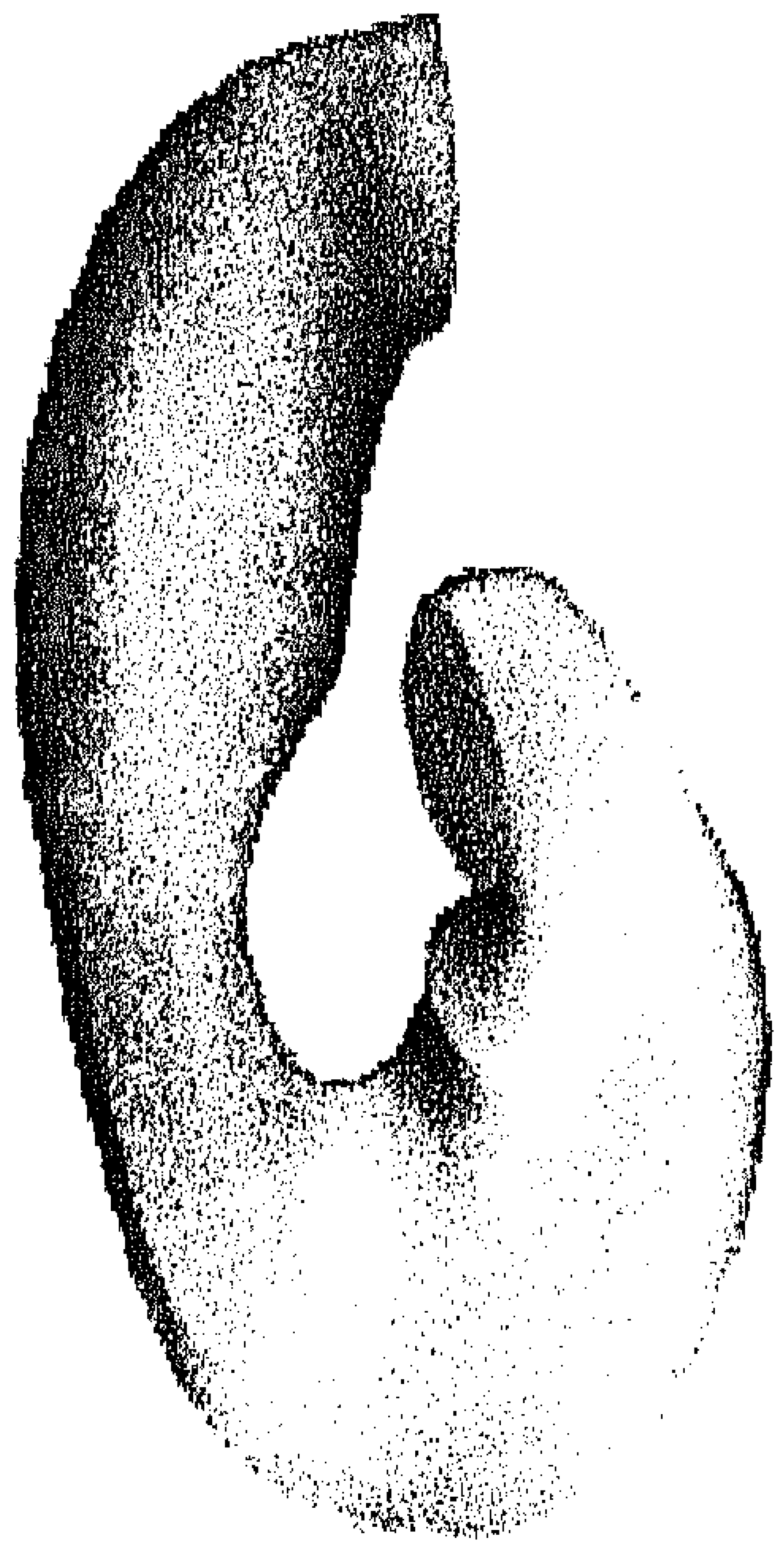
شكل (١١٠)



شكل (١١١)

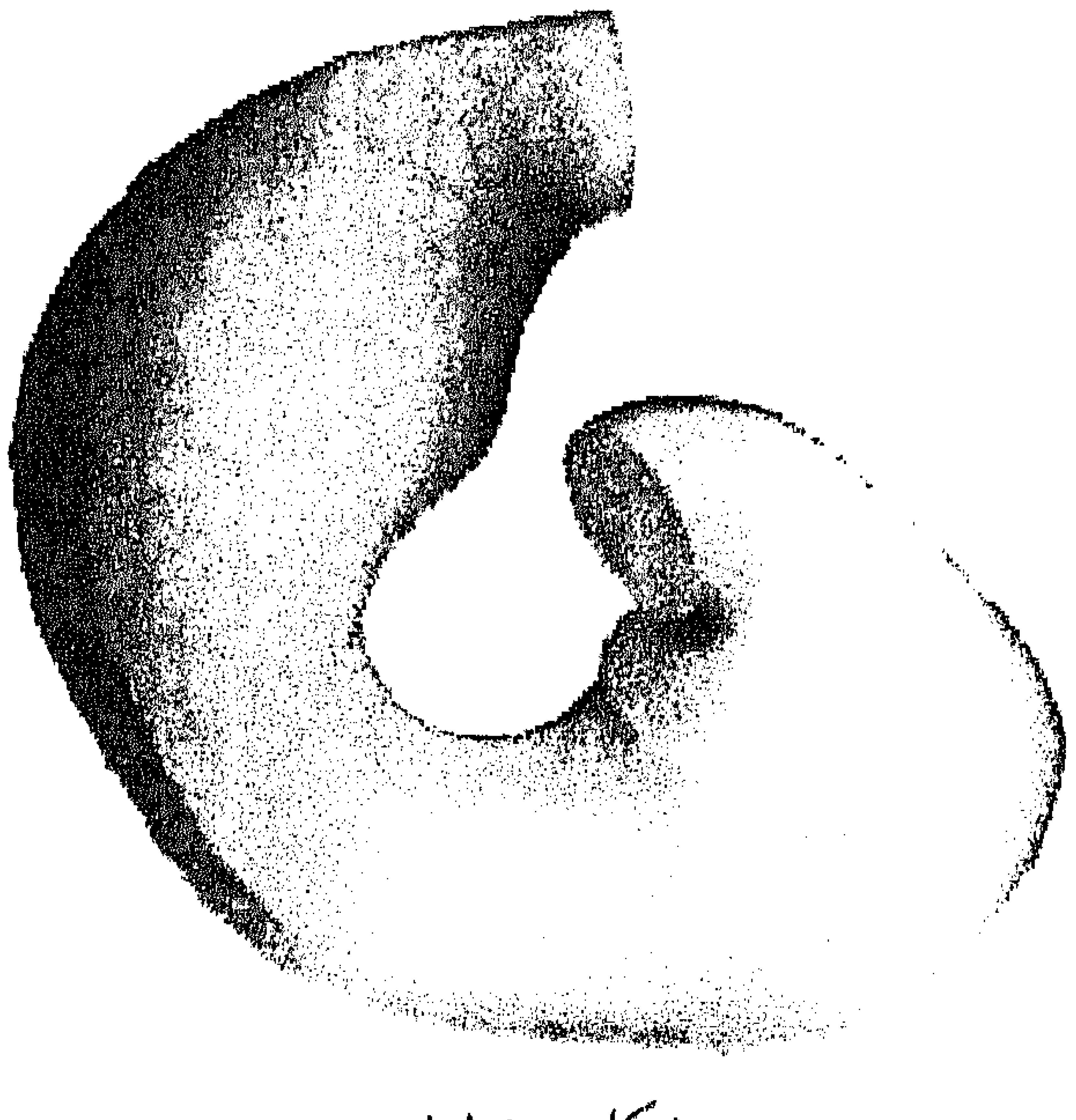


شكل (١١٢)

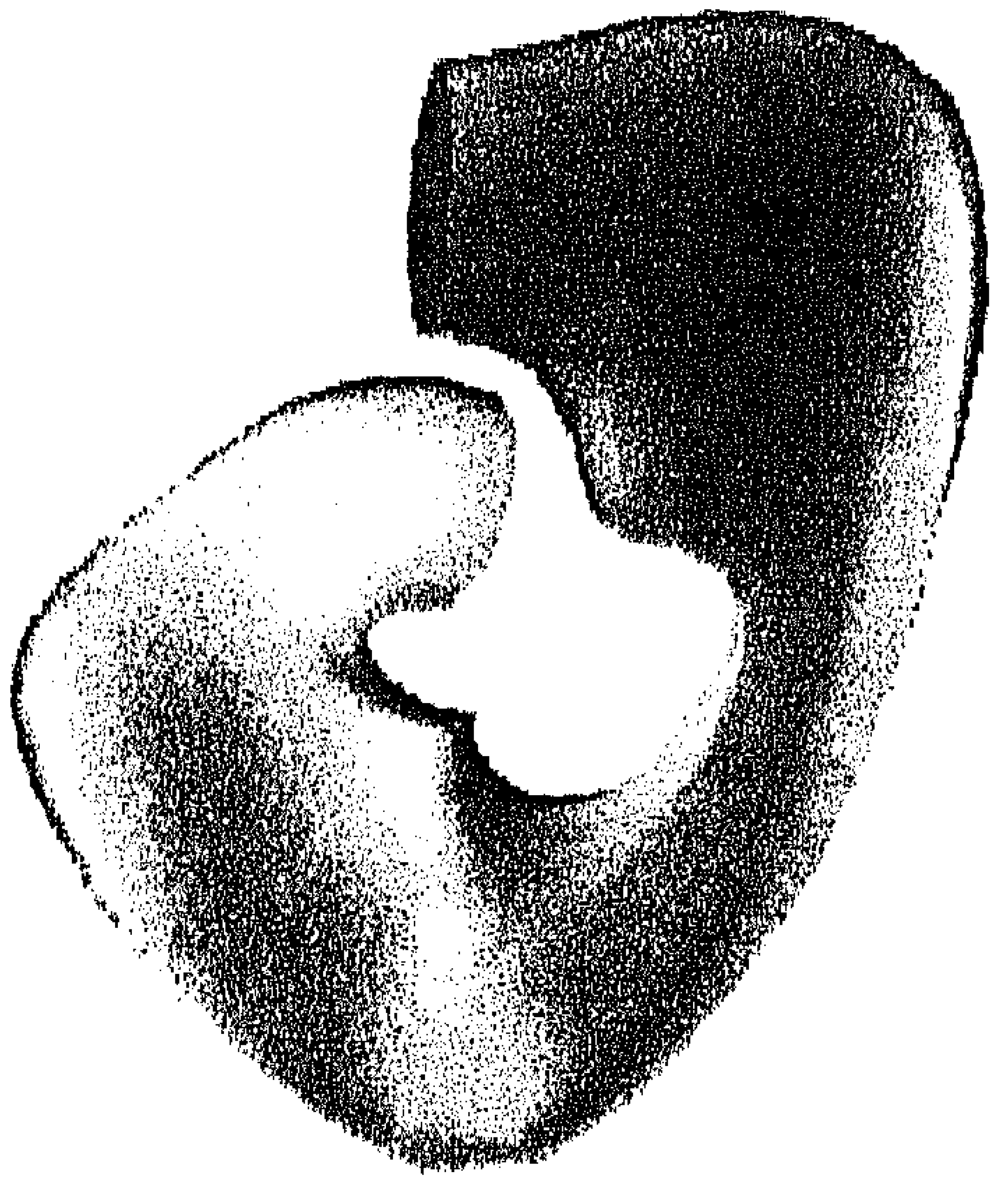


شكل (١١٣)

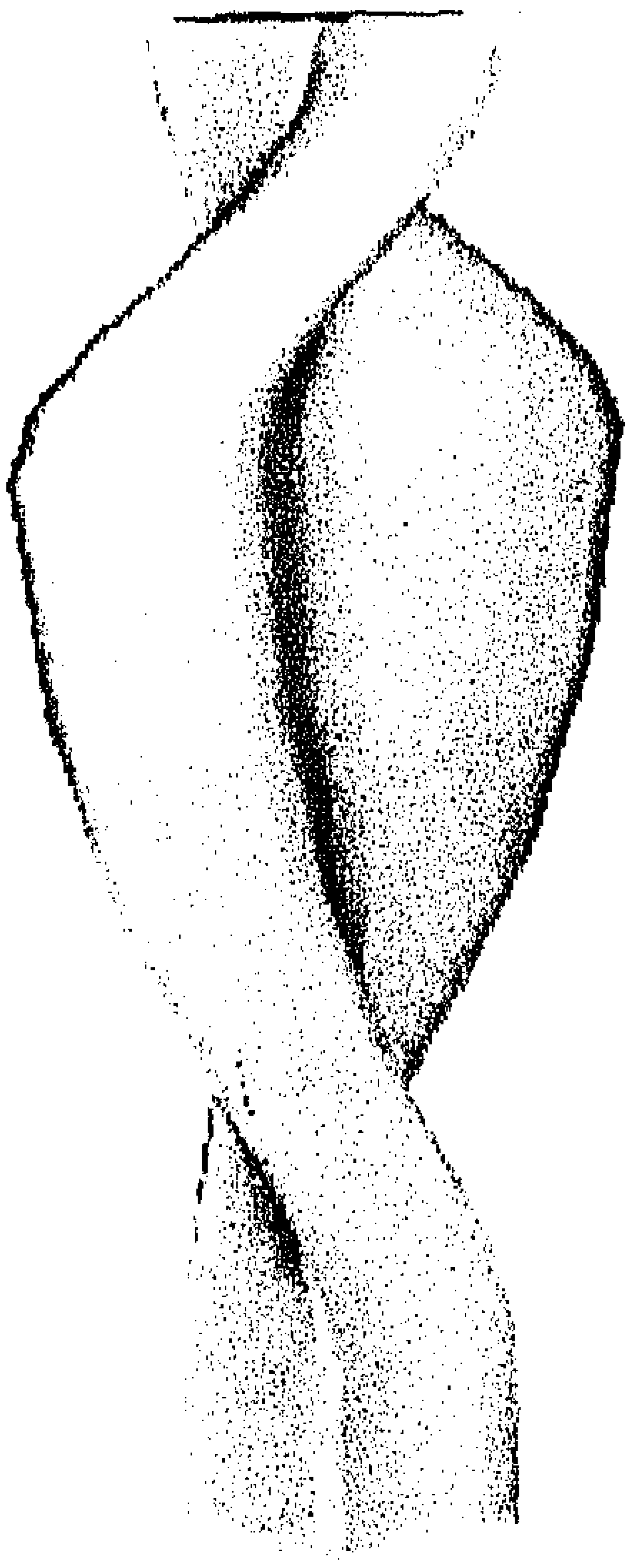
شكل (١١٤)



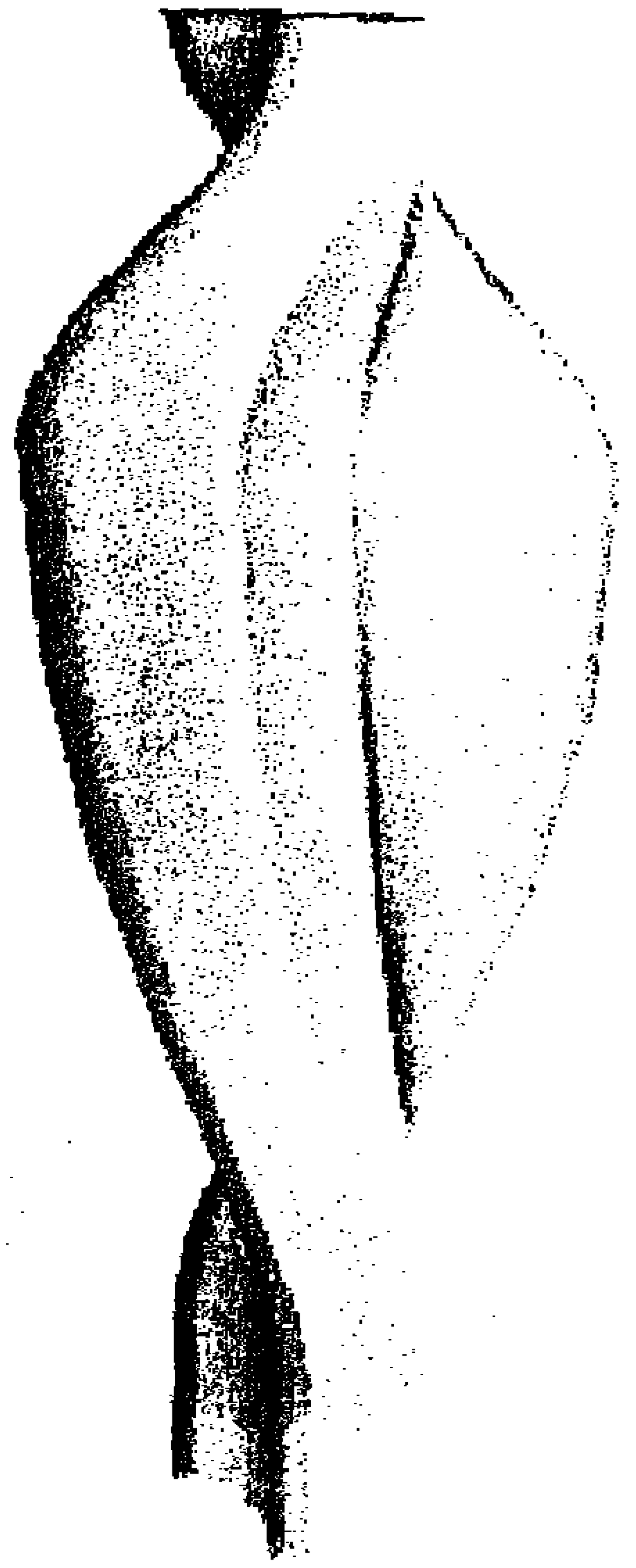
شكل (١١٥)



شكل (١١٦)



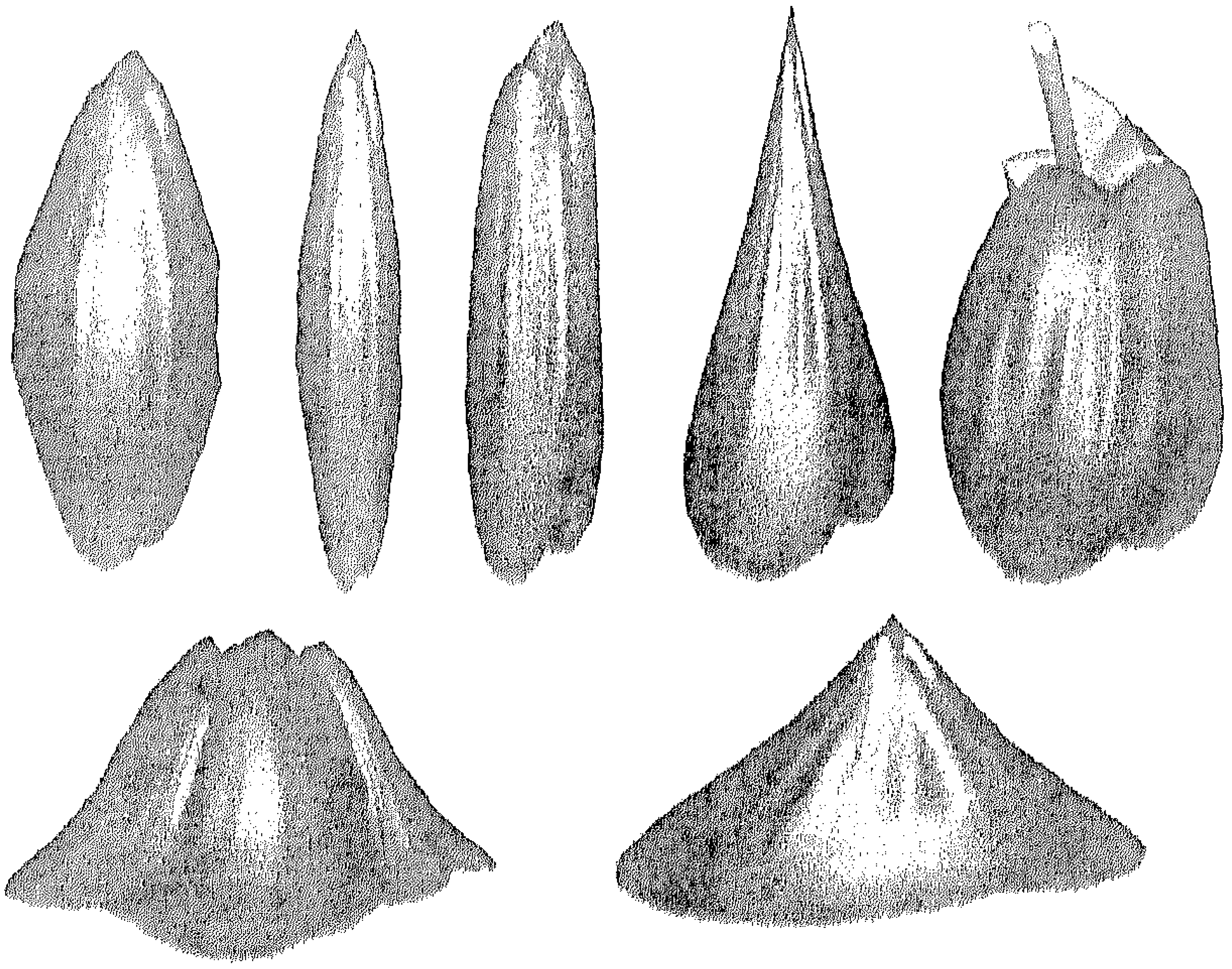
شكل (١١٧)



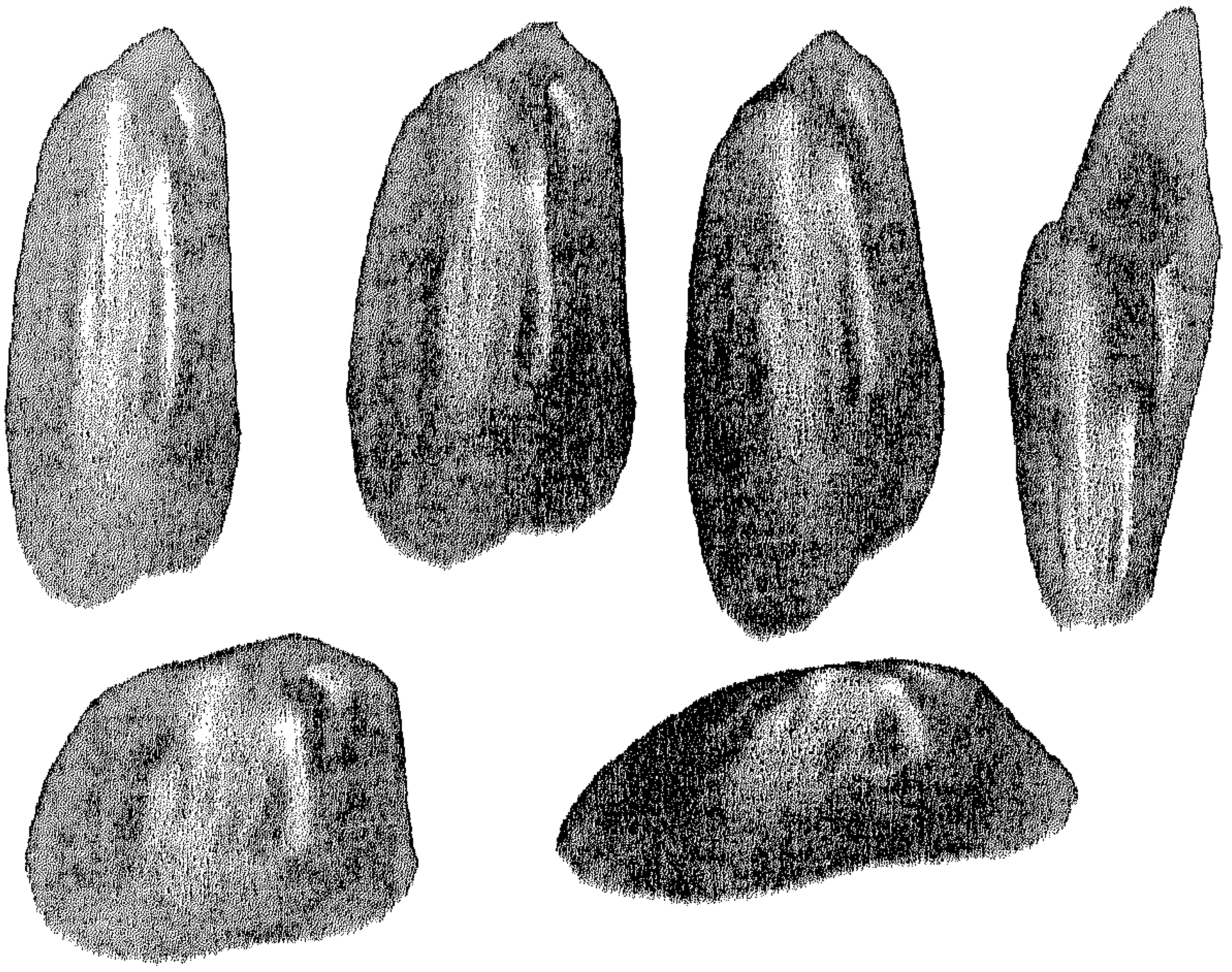
شكل (١١٨)

شكل (١١٩)

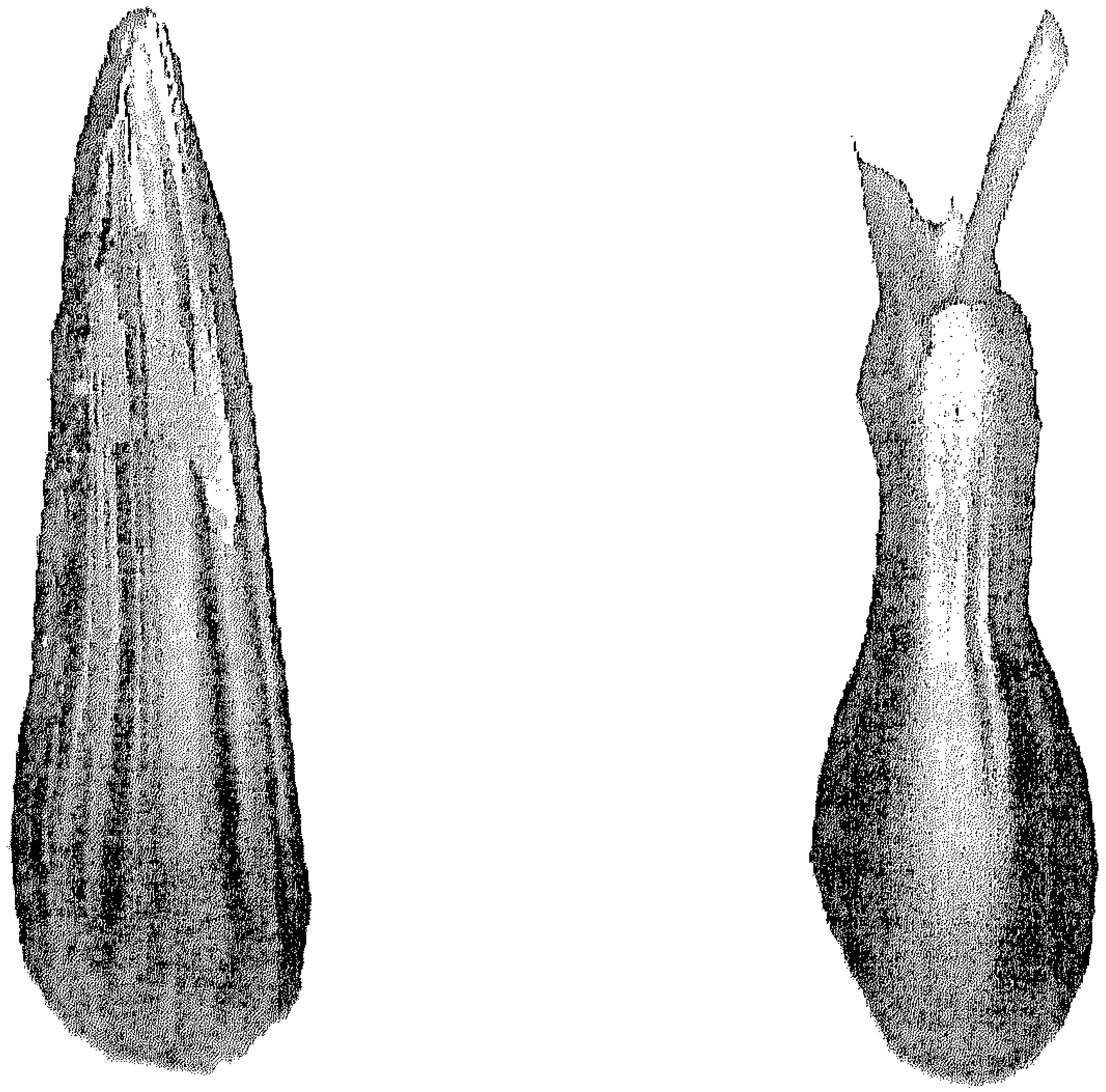
أشكال مستوحاة من الطبيعة



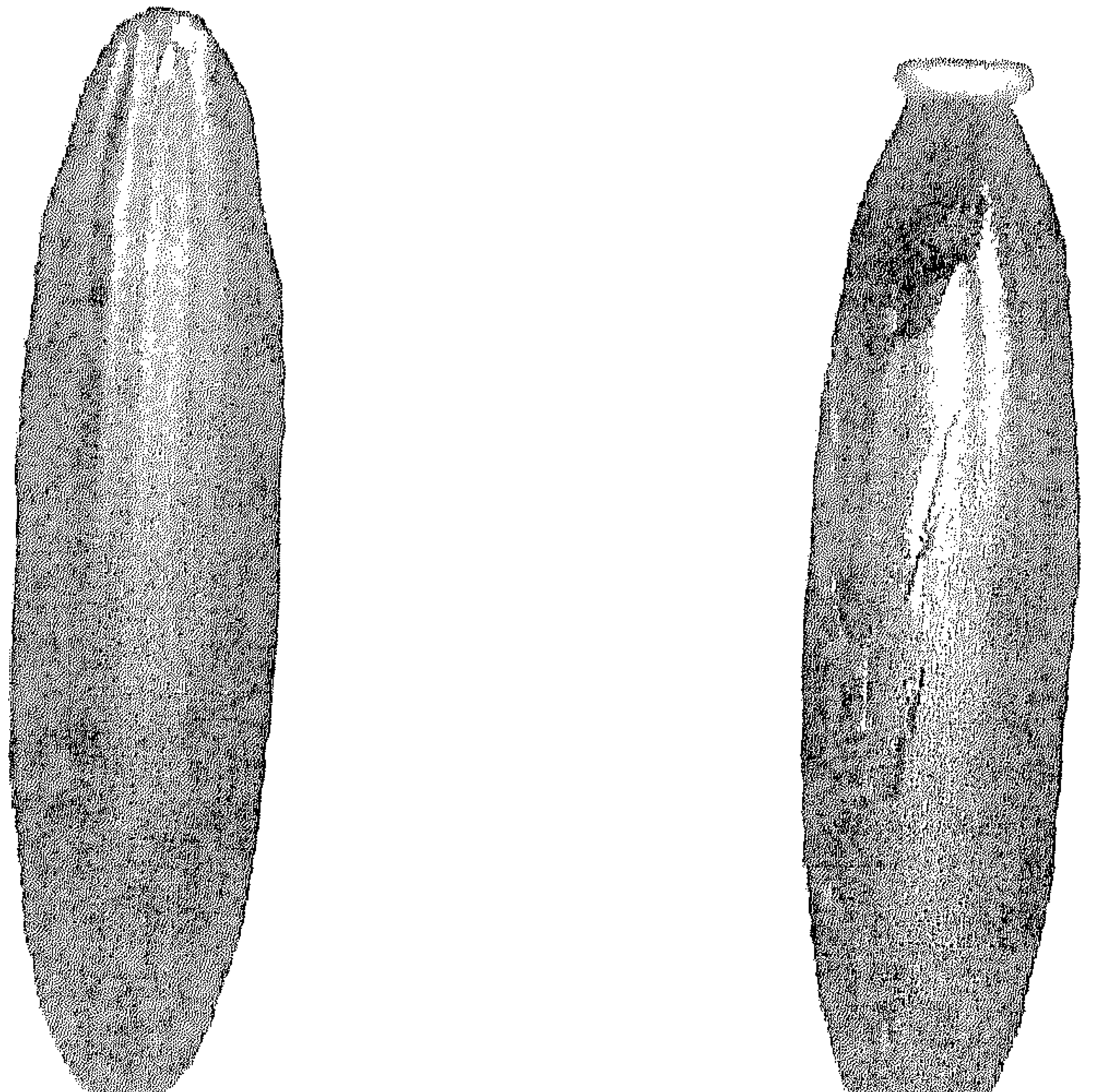
شكل (١٢٠)



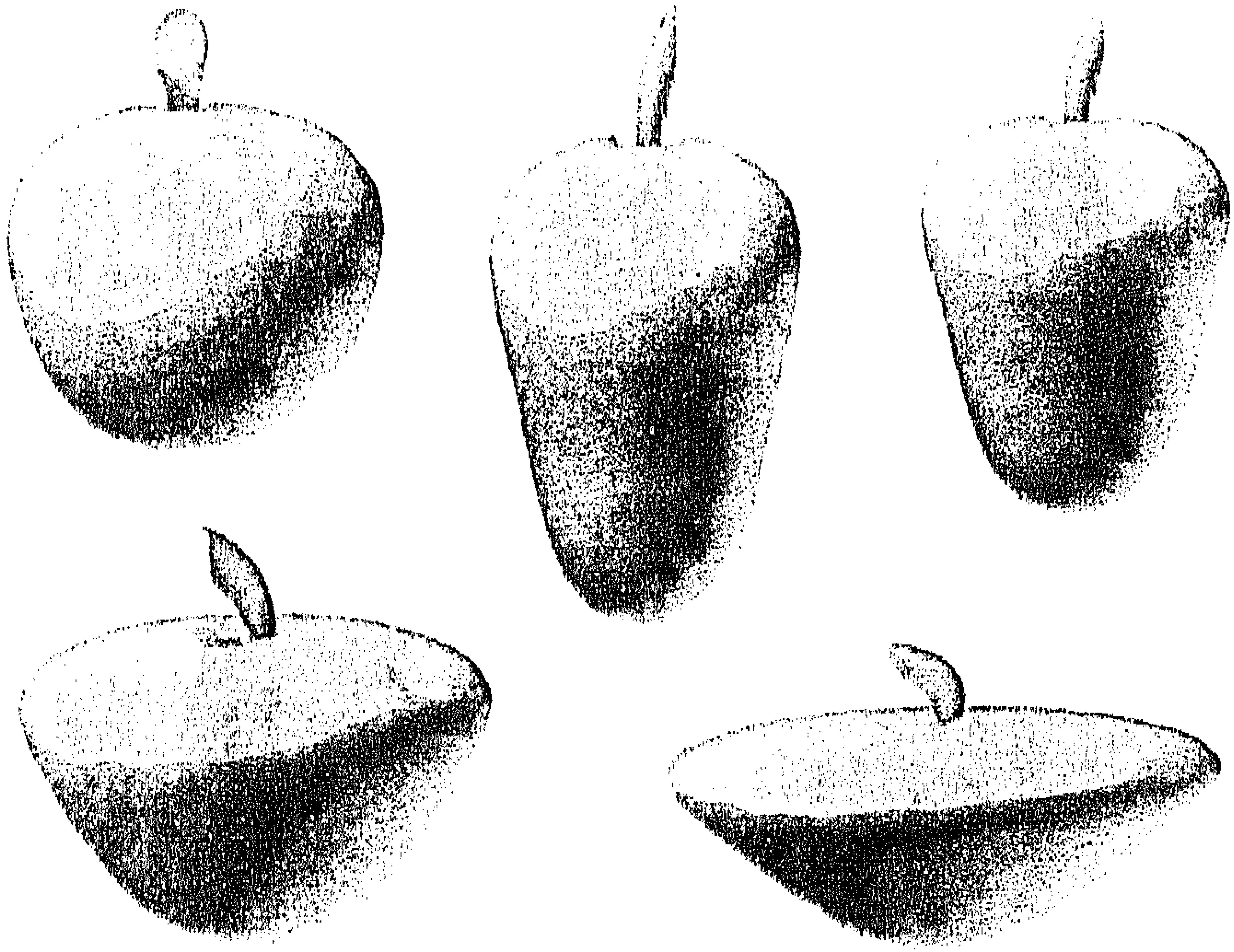
شكل (١٢١)



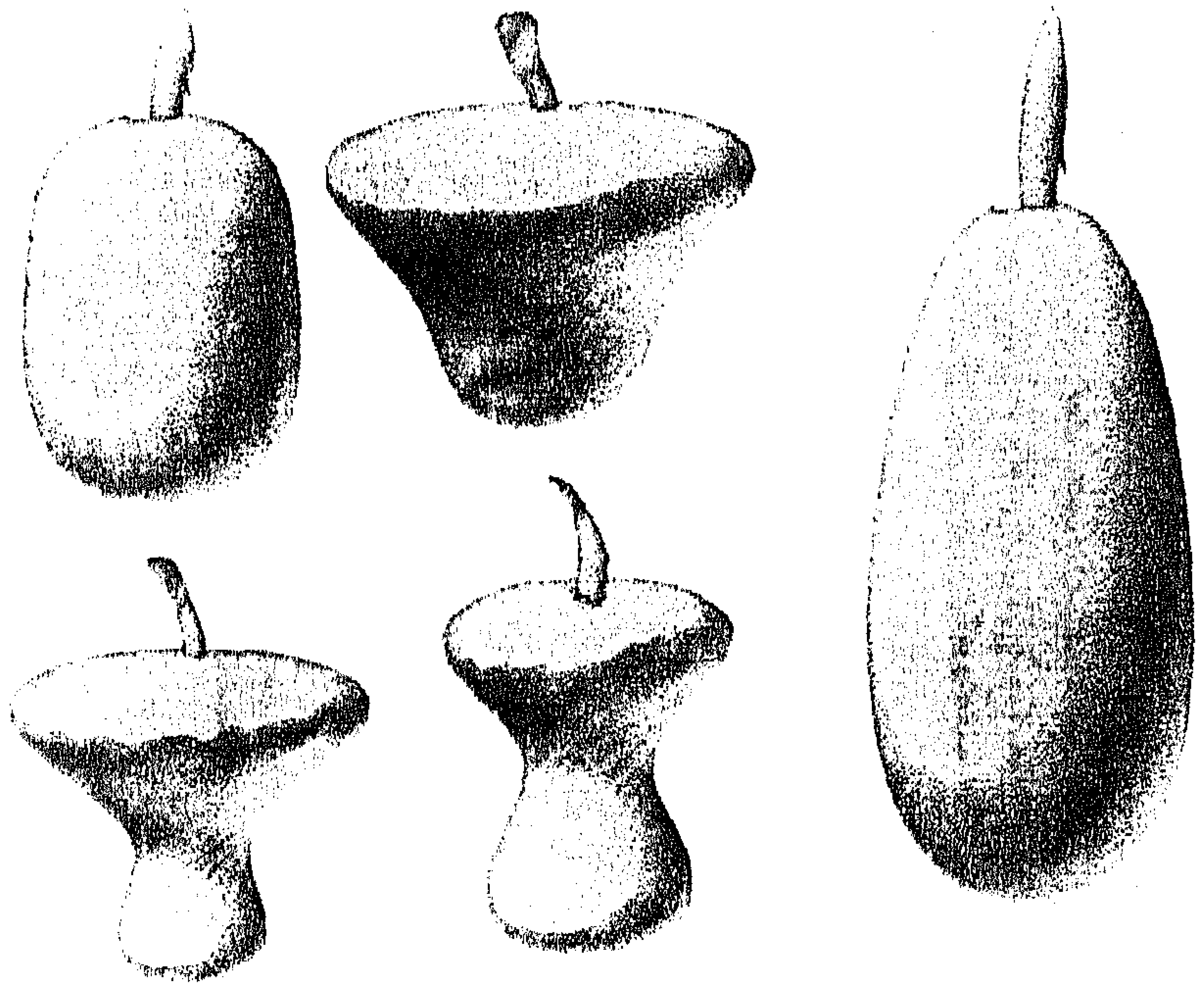
شکل (۱۲۲)



شکل (۱۲۳)



شكل (١٢٤)



شكل (١٢٥)

الفصل السادس

الفصل السادس

نتائج البحث

- نتائج البحث
- التوصيات
- مراجع البحث
- ملخص البحث
- مستخلص البحث

نتائج البحث

١. إن استخدام الكمبيوتر فى تصميم الشكل الخزفى يتيح للمتعلم الوصول إلى تصميمات شكلية متنوعة ومتعددة عن طريق المحاور التى وضعها الباحث .

٢. يتيح الكمبيوتر من المحور الأول إعادة صياغة الأشكال ثلاثية الأبعاد وتوظيفها بتركيبات تصميميه جديدة لتعطى أشكال خزفية رتساعد على تنشيط التفكير الابتكارى .

٣. والمحاور الأربعة التى وضعها الباحث تتيح الفرصة لانتاج العديد من التصميمات الخزفية والمتميزة بعدم التكرار ؛بل تساعد على توالد الأفكار بطلاقة ومرونة وأصالة .

٤. إيجاد حلول مبتكرة تتيح لمتعلم فن الخزف الخروج من أساليبه التقليدية ويعطيه ثقة فى إمكانياته وقدراته فى توظيف الكمبيوتر للوصل إلى أشكال مبتكرة ، وبالتالى يستطيع المتعلم أن يصل إلى المزاوجة بين مجمل المهارات التصميميه فى سبيل الوصول إلى شكل خزفى متميز يحمل فى طياته معنى الابتكار .

٥. إن التصميم بالكمبيوتر يتيح الاقتصاد لعنصر الزمن التصميمى لتنفيذ الشكل الخزفى و تصميم عدد أكبر من الأفكار فى وقت معين ، وتنفيذ أشكال خزفية قائمة بالفعل ، ومن ثم تحويلها إلى أشكال جديدة بإجراء التغييرات والتعديلات والتنوع والتحوير حسب إمكانات البرنامج المستخدم فى التصميم .

٦. كمـــا أنه يتيح الفرصة للمتعلم من عدم التقيـــد بأســـلوب معين دون الآخـــر، فيســـتطيع التعبير عن أفكاره التصميميه بحرية فتصبح الفكرة هى الهـــدف الحقيقـــى للشكل الخزفى بدلاً من الأثر الفنى والتخلى عن المفاهيم التقليدية ، والتخلص من التأثيرات الدخيلة عليـــه ، وامتلاكه للغتـــه التشكيلية المستقلة .

٧. كما أنه يضيف طابع المعاصرة من خلال تصميم شكل خزفى يحمل قيم تشكيلية وتعبيرية معاصرة ؛ ولكن هناك بعض التصميمات يصعب تشكيلها وللتغـــلب عـــلى هـــذه المشكلة لابد من عمل بعض التعديلات على هذه التصميمات ليتمكن المصمم الخزاف من تنفيذها .

٨. كما أنه يتيح لمعلم الفن الاهتمام بالفروق الفردية وتنميتها لفكر معاصر ينمو ويتطور مع العصر الذى يعيش فيه .

٩. كمـــا يتيح التصميم بالكمبيوتر لمتعلم الفن فرصة ممارسة عملية النقد والنقد الذاتى فى الحكم على أعماله الخزفية وتعديل صياغته الشكلية لها لتصـــميم عدد أكبر من الأفكار ، ومعرفته لأوجه القصور فى تصميم الشكل الخزفى وتلافيها .

التوصيات

من خلال هذه الدراسة وجد الباحث أن هناك بعض النقاط التى تحتاج إلى نوع من التأكيد عليها بهدف الإفادة منها ، فقد تكون نواة لأبحاث أخرى أو مصدر استفادة أثناء عملية تدريس الخزف بالكلية وهو ما يدعوه بأن يوصى :

- يوصـــى الباحث بضرورة توفير أجهزة كمبيوتر تتيح الفرصة لطلاب الكـــلية مـــن استخدام برنامج 3D STUDIO MAX لانتاج تصميمات مبتكرة للأشكال الخزفية .
- إعـــداد برنامج بالكمبيوتر لتعليم الخزف من خلال التراث حيث يعد مدخـــل ثقافيـــاً يثرى الرؤية الفنية لدى الطلاب ، وكذلك تذويدهم بالمعلومات المرتبطة بالعمل الفنى مما يزيد من فهم وتذوق تلك الأعمال.
- تصميم برنامج باستخدام الكمبيوتر لدراسة الاتجاهات الفنية المعاصرة وأثرها فى مجال الخزف كمدخل إبتكارى يتيح للطلاب تصميم أشكال خزفية معاصرة ، وذلك من خلال الربط بين دراسة منجهة تاريخ الفن الخزفى ؛ ودراسة الخزف فى التطبيقات العملية من جهة أخرى .
- إعداد برنامج تعليمى لتقنيات الخزف باستخدام الكمبيوتر.
- الكمبيوتر لإثراء تصميمات البلاطات الخزفية .
- الكمبيوتر لتصميم أشكال خزفية من الطبيعة.
- الكمبيوتر لمعالجة أسطح الأشكال الخزفية .

مراجع البحث

أولاً : المراجع العربية :

١. الأمير الفونس بطرس : إيجابيات استخدام الكمبيوتر التعليمى عند تناول البيئة فى التشكيل الفنى ، مؤتمر الفن والبيئة ، المؤتمر العلمى الخامس ، المحور الثالث ، ١٩٩٤.

٢. احمد حافظ رشدان ــ فتح الباب عبد الحكيم : التصميم فى الفن التشكيلى وتطبيقاتها التربوية ، دار المعارف ، القاهرة ، ١٩٧٠.

٣. أبو صالح الألفى : الفن الإسلامى ، دار المعارف ، بدون تاريخ

٤. ايدجارفور : تعلم لتكون ،ط٢، اليونسكو ، القاهرة ، ١٩٧٦.

٥. إبراهيم قشقوش ، وطلعت منصور : دافعيه الإنجاز وقياسها، مكتبة الانجلو المصرية ،القاهرة ١٩٧٩.

٦. أنور محمد عبد الواحد وآخرون : موسوعة الثقافة العلمية ، دار الكتاب الجديد ، القاهرة ، ١٩٧٦.

٧. ألفت يحيى حمودة : نظريات وقيم الجمال المعمارى ،دار المعارف ، الإسكندرية ، ١٩٩٠.

٨. توماس مونرو : التطور فى الفنون ــ ترجمة عبد العزيز توفيق ، الجزء الثالث ، بدون تاريخ .

٩. جون ديوى : الفن خبرة : ترجمة ذكريا إبراهيم : دار النهضة ، القاهرة، ١٩٦٣.

١٠. جابر عبد الحميد : التعلم وتكنولوجيا التعليم ، القاهرة ، دار النهضة التربية ،١٩٧٩.

١١. حسن أحمد عيسى : سيكولوجية الإبداع ، المركز الثقافى للشرق الأوسط ، ١٩٩٤ .

١٢. حمـــدى عبد الله :المفاهيم الجمالية للطبيعة الفنية وعلاقاتها بالإنسان فى القرن ٢٠ وآفاق القرن ٢١، الندوة الدولية الموازية لترينالى مصر الدولى الثانى لفن الجرافيك ، ج ٠م ٠ع ، وزارة الثقافة المركز القومى للفنون التشكيلية ، ١٩٩٦ .

١٣. ذكى مطر : المفهوم المعاصر للتربية الفنية ، دار المعارف ، ١٩٦٨.

١٤. روبـــرت جيـــلام سكوت : أسس التصميم ، ترجمة عبد الباقى محمد إبراهيم وآخرون ومحمد محمود يوسف : دار النهضة مصر للطبع والنشر ، الطبعة الثانية ، القاهرة ، ١٩٦٨ .

١٥. زكريا إبراهيم : فلسفة الفن فى الفكر المعاصر ، ، دار مصر للطباعة ، القاهرة ، ١٩٨٨.

١٦. ـــــــــ : مشكلة الفن، مكتبة مصر ، القاهرة ، ١٩٧٧ .

١٧. زاهـــر أحمـــد : تكـــنولوجيا التعلـــيم، الجزء الثانى ، (تصميم وانتاج الوسائل التعليمية)،١٩٩٧ .

١٨. سهير القلماوى :أزمة الفن فى عالمنا المتغير ــ مجلة الهلال ــ القاهرة ــ دار الهلال ــ العدد الثالث ــ مارس ١٩٧١.

١٩. شاكر عبد الحميد :العملية الإبداعية فى فن التصوير . الكويت ، مطابع الرسالة،١٩٨٧ .

١٩* صـــبرى حجـــازى : الفنان والقيمة الجمالية للطبيعة الفنية المعاصرة ، الـــندوة الدوليـــة الموازية لترينالى مصر الدولى الثانى لفن الجرافيك ، ج.م.ع ، وزارة الثقافة المركز القومى للفنون التشكيلية ، ١٩٩٦.

٢٠. طـــه حسين : من أعلام الخزف المعاصر (بيكاسو ، ليتش ، هامادا) ، الطبعة الأولى، القاهرة ، ١٩٨٢.

٢١. عبد الغنى النبوى الشال : فلسفة الفن والتربية الفنية ، مطبعة ممفيس ، القاهرة، ١٩٥٦.

٢٢. عـلاء الديـن سـليمان : التربية الفنية بين نقل تكنولوجيا الكمبيوتر والتوافق معها ، مؤتمر الفن والبيئة ، المؤتمر العلمى الخامس ، المحور الثالث ، ١٩٩٤.

٢٣. عـز الديـن شمـوط : الكمبيوتر والتعبير الجرافيكى ، الندوة الدولية الموازيـة لتريـنالى مصر الدولى الثانى لفن الجرافيك ، ج . م . ع ، وزارة الثقافة المركز القومى للفنون التشكيلية ، ١٩٩٦

٢٤. عبد السلام عبد الغفار : التفوق العقلى والابتكار ، دار النهضة العربية ، ١٩٧٧.

٢٥. ـــــــــــــ : "توصيات ندوة الكمبيوتر والتعليم بتربية عين شمس"،صحيفة المكتبة ، القاهرة ، العدد الثانى ، أبريل ،١٩٨٤ .

٢٦. عبد العزيز فريد : الجمارك والكمبيوتر ، مجلة الكمبيوتر ، دار المعارف، العدد العاشر ، ١٩٩٤.

٢٧. فتح الباب عبد الحليم سيد : الكمبيوتر فى التعليم ، دار المعارف بمصر ، ١٩٩٥.

٢٨. فوقيه رشوان الزهيرى وآخرون : الحاسب الآلى ، دار النشر مايتيبه ، القاهرة ، ١٩٨٨.

٢٩. فاروق عبد الناصر الجداوى : تعلم الكمبيوتر بلغة بسك ، دار حراء ، المنيا ، ١٩٨٨.

٣٠. فـوزى طه إبراهيم ، وليم عبيد : مبادئ الكمبيوتر التعليمى للأفراد ، جده ، تهامة ، ١٩٨٨.

٣١. ف.هـ . نورتن :الخزفيات للفنان الخزاف ، ترجمة سعيد حامد الصدر دار النهضة العربية ، ١٩٦٥.

٣٢. ليـلى حسنى إبراهيم : أساليب تطوير تعليم الفنون بالمرحلة الثانوية فى ضـوء متطلـبات الدراسـة بالجامعـة ، الفـن والتعليم ، المؤتمر العلمى الثالث،جامعة المنيا ، من ١١ : ١٤ ابريل ، ١٩٨٧ .

٣٣. ـــــــــــــ : الثقافة الفنية بين الأصالة والمعاصرة ودورها في اعــداد معــلم الفن . مؤتمر الثقافة الفنية التشكيلية ــ محافظة القاهرة بالإشتراك مع رابطة خريجي المعهد العالى للتربية الفنية ــ ابريل ١٩٨٧.

٣٤. لطفي محمد زكى : المفهوم المعاصر للتربية الفنية ، دار المعارف ، القاهرة ،١٩٦٧ .

٣٥. ـــــــــــــ : نظريات في السلوك الفني وتطبيقاتها التربوية ، دار المعارف، القاهرة، ١٩٦٩.

٣٦. محمود البسيونى : العملية الابتكارية ، دار المعارف ، القاهرة ،١٩٦٤ .

٣٧. ـــــــــــــ : ميادين التربية الفنية ، دار المعارف ، القاهرة ، ١٩٨٩

٣٨. ـــــــــــــ : طرق تعليم الفنون ، ط٣ ، القاهرة ، دار المعارف ،١٩٨٨ .

٣٩. مختـار العطار : الفن والحداثة بين الأمس واليوم ، الهيئة المصرية العامة للكتاب بالتعاون مع الجمعية المصرية لنقاد الفن التشكيلى

٤٠. محســن حســنين : بدء الأعداد للمؤتمر الدولى الثانى عشر للحساب العلمى أمين المؤتمــر يقــدم كشــف حساب لإنجازاته على مدى ١١ عام ، مجلة الكمبيوتر ، دار المعارف ، العدد العاشر ،١٩٩٤ .

٤١. مصــطفى حسين كمال : نعم للتقنية ولكن سيبقى دائماً ذاتية الفنان .... رمزاً لتفوق عقل الإنسـان ، الندوة الدولية الموازية لترينالى مصر الدولى الثانى لفن الجرافيك ، ج . م . ع ، وزارة الثقافة المركز القومى للفنون التشكيلية ، ١٩٩٦

٤٢. مصــطفى عــبد العزيز ، عبلة حنفى عثمان : الابتكار ، مؤسسة نبيل للطباعة بالأوفست ، ١٩٨٦.

٤٣. محمــد فهمى طلبة وآخرون : الحاسب ونظم المعلومات الادارية ، القاهرة ، دلتا كمبيوتر ، ١٩٩٣.

٤٤. محمد محمد الهادى : تكنولوجيا المعلومات وتطبيقها ، بيروت ، دار الشروق ، ١٩٨٩.

٤٥. مدحت متولى : الطبعة الفنية من الحبر إلى الوحده الضوئية ومن التشرب إلى الرقمية ، الندوة الدولية الموازية لترينالى مصر الدولى الثانى لفن الجرافيك ، ج . م . ع ، وزارة الثقافة المركز القومى للفنون التشكيلية ، ١٩٩٦

٤٦. مصطفى محمد عيسى : الكمبيوتر فى التعليم ، تكنولوجيا التعليم ، المركز العربى للتقنيات التربوية ، الكويت ، العدد الخامس عشر ، السنة الثامنة ، ١٩٨٥.

٤٧. مصطفى جودت صالح : الكمبيوتر والتعليم ، عالم الكمبيوتر ، يناير ، ١٩٩٥.

٤٨. مدحت نصر على : الحاسب الآلى وأثره على تفرد الطبعة الفنية ، الندوة الدولية الموازية لترينالى مصر الدولى الثانى لفن الجرافيك ،ج.م.ع ، وزارة الثقافة المركز القومى للفنون التشكيلية ، ١٩٩٦

٤٩. مراد وهبه : فلسفة الابداع ، دار العالم الثالث ، القاهرة ، ١٩٩٦.

٥٠. ناجى خليل جرجس : الكمبيوتر والبرمجة بالبيسك ، كلية التربية مطبعة جامعة القاهرة ،١٩٨٧.

٥١. هربرت ريد : معنى الفن ، ترجمة سامى خشبة ، دار الكاتب العربى للطباعة والنشر ، ١٩٦٨.

ثانياً : الرسائل العلمية :

٥٢. احمـــد رمـــلى فيرق : سمات الفخار والخزف الشعبى بالمملكة العربية السعودية، رسالة دكتوراه غير منشورة ،كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، القاهرة ، ١٩٩١.

٥٣. اميـــلى رمسيس إبراهيم : تدريس وحدة تصميم باستخدام الكمبيوتر لـــتلاميذ الصف الأول الثانوى وقياس أثرها على تنمية التفكير الابتكارى ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة حلوان ، ١٩٩٣.

٥٤. ســـامى حســـين عبد الباقى : استخدام الكمبيوتر فى برمجة الإمكانات البـــنائية والجمالية لعملية التصميم النسجى للأقمشة تبعا للمتطلبات العربية للمجتمع المصرى ، رسالة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان ، ١٩٨٨

٥٥. طـــه يوسف طه : التأثير الجمالى لمتغيرات التقنيات اليدوية على الشكل الخزفى : رسالة ماجستير ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ١٩٨٩ .

٥٦. عـــلاء الديـــن سليمان : استخدام الكمبيوتر فى ابتكار أشكال مجسمة مســـتفيدا من تطبيقات مدرسة الباوهاوس للمجسمات ، رسالة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ١٩٩٢.

٥٧. مـــتولى إبراهيم الدسوقى : السمات البنائية فى الخزف المعاصر ، رسالة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ١٩٨٣.

٥٨. محروس أبو بكر عثمان : سمات الخزف الحديث الإفادة منها فى تدريس الخـــزف لمعلم التربية الفنية ، رسالة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ١٩٧٨.

٥٩. مـــرفت حسن السويفى : استخدام جماليات وتقنيات الخزف الحديث لابتكار أشكال خزفية ، رسالة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ١٩٩٦.

٦٠ . نشـــوة عـــبد الـــرحمن : إعداد برنامج تدريبى لمعلم التربية الفنية على استخدام نظم الكمبيوتر لتدريس الرسم للمرحلة الابتدائية ، رسالة دكتوراه ، منشورة ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ٢٠٠٠ .

ثالثاً : المراجع الأجنبية :

60. BERGMANN , G, BERLIN : UNWELTEYERECHTES PRODUKT Design MANAGEMENT UND MARTING ZWISCHEN PHONOMIE UND PHOLOGIE KRIFTEL , BERLIN , 1994 .

61. BRETT- GUY : KINETIC ART(THE LANGUAGE OF MOVEMENT) ,STUDIO VISTA , LONDON , 1968 .

62. DEBORA H GREH : " USING COMPUTERS IN SECONDARY ART EDUCATION" , ART EDUCATION , VOL . 3G. NO . 6, NO .VEMBER , 1986 .

63. GREGORY, DIANE C : "ART EDUCATION REFORM AND INTERACTIVE INTEGRATED MEDIA", ART EDUCATION , UMI PROJECT DESCRIPTION V48, N3 MAY 1995.

64. GUILFORD .J.P : THREE FACES OF INTELLECT , AMERICAN PSYCHOLOGIST . 1959 .
65. HUBBARD, CUY & GREH DEBORAH : "INTEGRATING COMPUTING INTO ART EDUCATION : APROGRESS REPORT", ART EDUCATION , UNI , JOURNAL ARTICLE , V44,N3 MAY 1991.
66. KENNETH CLARK:THE POLLER'S MANUAL , CHARTWELL BOOKS INC , 1989.
67. LANE PETER : CERAMIC FORM DESIGN & DECORATION REVISED EDITION , HONG KONG , CHINA , 1998 .
68. MEFEE & R.DEGGE : ART CULURE ENVIRONMENT, BELOMNT , CALF , WADS WORTH , PUBLISHING COMPANY , 1977.
69. MOONEY , R . L . : CREATION & COMMUNICATION , N .Y . SYRASUSE UNIVERSITY ,1959.
70. NOVAK, DIANA IRENE : "AN EXPLORATION OF COMPUTER USE BY DEGINNING TEACHERS" , INT DISS , ABS. VOL 52, NO3 , SEPTEMDER, 1991.
71. PETER COSENTION : THE ENCYCLOPEDIA OF POTIERY TECHNOQUES , EDITORIAL ACATO S . A . BARCELONA , 1991.

72. READ , HERBERT : PHILOSOPHY OF MODERN ART , THE ART OF NAUM GABO AND AN TOINE PEVS NER , 1952 .

73. REICHARD, J : THE COMPUTER AND THE ARTS . STUDUO INTERNATIONAL . NEW YARK, 1994.

74. ROBBIN , T : ENGINEERING , A. NEW ARCHITECTURE , YALE UNIVERSITY PRESS , N.Y , 1996 .

75. RICHARD ZAKIN : CERAMICS MASTERING THE CRATT , PUBLISHED IN RADNOR, PENNSYLVANIA , 1990 .

76. W . H . MAYALL : PRINCIPLES IN DESIGN , N.Y, HARCOUR BROCE , JAVANOVICH , INC , 1978.

ملخص البحث

أن الفنان الخزاف فى محاولات مستمرة للتخلص من القوانين الجامدة التى يمكن أن تحد من انطلاق أشكاله ، معتنى أولا بالإمكانيات التكنولوجية المتاحة للتعـــبير عـــن مفهوم العصر ، وإن إزدهار فن الخزف يســـجل إرادة الخزاف المصرى القادرة على مســـايرة حركة التطور التكنولوجى وروح العصر وهذا التطور واحد من أهم الفعاليات الفكرية والمعرفية والفنية التى يسعى من خلالها الخزاف الى مد جسور التواصل والتفاعل مع العالم المعاصر .

وفى ظـــل ذلك يرى الباحث أن استخدام الكمبيوتر فى تصميم الأشكال الخزفية يمكن أن يساير تطور العصر الذى يعيش فيه ، حيث بدأت التكنولوجيا فى إذابـــة المشـــكلات والأساليب المعقدة لتصبح المشكلة الأساسية كيف تأتى بجديد ؟ كيف نعبر ؟ كيف نبتكر ؟

وذلك ما دفع الباحث الى محاولة الاستعانة بتكنولوجيا الكمبيوتر كمدخل تكنولوجى مســـاعد فى عملية تصميم أشكال خزفية ، حيث انه لا يعطى نتيجة واحـــدة ، بل يعطى عالما متنوع من الاحتمالات الشكلية ، فيمكن من خلال بـــرامج الكمبيوتر إتاحة الفرصة وإيجاد حلول متنوعة للشكل الخزفى الواحد ، وذلـــك بهدف إيجاد رؤية تشكيلية تعين وتساعد متعلم الخزف والخزاف على الطلاقـــة فى إنتاج أشكاله ، وترفع من قيمة المنتج الخزفى وتساعده على إثراء القيمه الجمالية للشكل الخزفى المعاصر ، وسيكون لديه الإدراك المسبق للشكل النهائى الذى يقوم بإبداعه ، وإظهار مدى الترابط الجمالى بين الشكل والفراغ والحـــركة واللون والملمس كقيمة تعبيرية تساعده على تأكيده وترفع من قيمته الفـــنية ؛ فتدريب معـــلم التربية الفنية على اســـتخدام الكمبيوتر فى العملية

التعليمية يساعده على ابتكار جو مشوق ومثير لدافعيه التعليم ؛ نظرا لإمكانية البرامج الفنية التى تساعده على التصميم بسهولة ويسر وتغير ما يريد تغيره مستخدما إمكانية الحذف والإضافة لتغير الشكل حتى يصل الى الشكل الفنى الذى يشعر ناحيته بالتكامل ، ويمكن تخزينه على البرنامج وطبعه واسترجاعه فى اى وقت ؛ كما يستطيع أن يطور فى أشكاله بإنتاج حلول مختلفة ؛ فكل هذه الإمكانات تتيح له فرصة إنتاج متدفق تدفعه الى حب العمل الفني وتقديره وبالتالى يتحسن مستوى تفكيره الإبتكارى .

مشكله البحث :

لاحظ الباحث أثناء تدريسه لمادة الخزف لطلاب كلية التربية الفنية ،ضعف القدرة الابتكارية لدى غالبية الطلبة فى تصميم الأشكال الخزفية ، ويرى الباحث إمكانية توظيف الكمبيوتر فى علاج هذه المشكلة . إذ يرى الباحث ان الكمبيوتر يقدم حلولا مختلفة للشكل الخزفى مما يؤثر فى تنمية تفكير الطلاب وينمى رؤيتهم الفنية للأشكال الخزفية .

وعليه يتحدد سؤال البحث فيما يلى :

هل يمكن الاستفادة من إمكانيات أو فعاليات الكمبيوتر لتنمية التفكير الابتكارى فى مجال الخزف وتقديم حلول مختلفة للأشكال الخزفية بما يثرى التعبير الابتكارى وإيجاد حلول متنوعة تساعد على نمو التفكير الابتكارى لإنتاج أشكال متعددة للشكل الخزفى الواحد ؟

فروض البحث :

للاجابه عن هذا السؤال يفرض الباحث الفروض الآتية :

- هناك علاقة بين فعاليات الكمبيوتر وابتكار أشكال خزفية غير تقليديه.

- هـناك علاقـة بين فعاليات استخدام برنامج 3D STUDIO MAX. R3 وتنوع تصميمات الشكل الخزفى .

هدف البحث :

١. تنمية الابتكار بواسـطة الكمبيوتـر فى إنتاج حلول متنوعة للشكل الخزفى برؤية معاصرة .

٢. إجادة استخدام الأدوات المتاحة ببرنامج 3D STUDIO MAX. R3 فى أحداث معالجات تصميميه للشكل الخزفى مبتكرة .

وللـتحقق مـن هدف الدراسـة قام الباحث بوضع أربع محاور أسـاسية لانتاج تصميم للأشكال الخزفية ببرنامج 3D STUDIO MAX. R3 وهى كما يلى :

١. المحور الأول تحول العناصر ثلاثية الإبعاد الى أشكال خزفية (شكل كروى ، هرمى ، مخروطى ،........).

٢. المحور الثانى تحويل الأشـكال ثنائية الإبعاد الى مجسـمات باستخدام أمر EXTRUDE .

٣. المحـور الثالث تحويل الخطوط الى مجسمات باستخدام أمر LATHE .

٤. المحـور الرابع تحويل الرسم الى شكل فى مسار معين (خط واحد متصل)الى أشكال مجسمة باستخدام أمر LOFT.

وكـل محور قام الباحث بانتاج تصميمات تندرج تحت كل محور وتوصل الباحث الى نتائج منها :

١. إيجـاد حـلول مبتكرة تتيح لمتعلم فن الخزف الخروج من أساليبه التقـليدية ويعطيه ثقة فى إمكانياته وقدراته وتطبيقه لاستخدامات

مفرداته التشكيلية، فليس المهم الخطأ ولكن البحث المستمر للتوصل إلى شكل مبتكر ،وبالتالى يستطيع المتعلم أن يصل إلى المزاوجة بين مجمل المهارات التصميمية فى سبيل الوصول إلى شكل خزفى متميز يحمل فى طياته معنى الابتكار .

٢. أن التصميم بالكمبيوتر يتيح الاقتصاد لعنصر الزمن التصميمى لتنفيذ الشكل الخزفى و تصميم عدد أكبر من الأفكار فى وقت معين ، وتنفيذ أشكال خزفية قائمة بالفعل ، ومن ثم تحويلها الى أشكال جديدة بإجراء التغييرات والتعديلات والتنوع والتحوير حسب إمكانات البرنامج المستخدم فى التصميم .

ولتحقيق ذلك أشتمل البحث على ستة فصول على النحو التالى :

الفصل الأول : ويتضمن : منهجية البحث .

الفصل الثانى : ويتضمن ، مقدمة ، العوامل المؤثرة على تصميم الشكل الخزفى ، العناصر الاساسية لبناء التصميم الخزفى ، أساسيات التصميم ، مراحل التصميم، التصميم والتكنولوجيا ، أثر الفكر الفلسفى على تصميم الأشكال الخزفية ، التصميم والشكل الخزفى ، التصميم وعلاقته بتدريس الخزف ، العلاقة بين التصميم والوسيط (الخامة) ، التصميم والابتكار.

الفصل الثالث : ويتضمن ، مقدمة ، مكونات الكمبيوتر الشخصى الكمبيوتر والمنتج الفنى ، توظيف الإمكانيات الفنية الكمبيوتر ، تقنيات الكمبيوتر ، مزايا وعيوب التعلم بالكمبيوتر ، مميزات وإمكانيات الكمبيوتر ، الكمبيوتر والابتكار، المكونات الرئيسية للعملية الابتكارية ، العوامل المؤثرة على التفكير الابتكارى.

الفصـــل الـــرابع : ويتضمن ، مقدمة ، متطلبات التشغيل ، شرح البرنامج ، التعرف على البرنامج ، القوائم العلوية ، التعرف على الطرق المختلفة للتعديل، مميزات استخدام برنامج **3D studio max. R3** للمصمم والتصميم .

الفصل الخامس : ويتضمن ، مقدمة ، الخطوات التي يجب اتباعها عند التصميم باستخدام الكمبيوتر ، محاور التصميم بالكمبيوتر .

الفصل السادس : يتضمن نتائج البحث وتوصياته .

مستخلص البحث

عنوان البحث : الكمبيوتر لتحقيق الابتكار الشكلي فى الخزف

ولتحقيق ذلك إشتمل البحث على ستة فصول على النحو التالى :

الفصل الأول : ويتضمن : منهجية البحث .

الفصل الثانى : ويتضمن ، مقدمة ، العوامل المؤثرة على تصميم الشكل الخزفى ، العناصر الاساسية لبناء التصميم الخزفى ، أساسيات التصميم ، مراحل التصميم، التصميم والتكنولوجيا ، أثر الفكر الفلسفى على تصميم الأشكال الخزفية ، التصميم والشكل الخزفى ، التصميم وعلاقته بتدريس الخزف ، العلاقة بين التصميم والوسيط (الخامة) ، التصميم والابتكار.

الفصل الثالث : ويتضمن ، مقدمة ، مكونات الكمبيوتر الشخصى الكمبيوتر والمنتج الفنى ، توظيف الإمكانيات الفنية الكمبيوتر ، تقنيات الكمبيوتر ، مزايا وعيوب التعلم بالكمبيوتر ، مميزات وإمكانيات الكمبيوتر ، الكمبيوتر والابتكار، المكونات الرئيسية للعملية الابتكارية ، العوامل المؤثرة على التفكير الابتكارى.

الفصل الرابع : ويتضمن ، مقدمة ، متطلبات التشغيل ، شرح البرنامج ، التعرف على البرنامج ، القوائم العلوية ، التعرف على الطرق المختلفة للتعديل، مميزات استخدام برنامج **3D studio max. R3** للمصمم والتصميم .

الفصل الخامس : ويتضمن ، مقدمة ، الخطوات التى يجب اتباعها عند التصميم باستخدام الكمبيوتر ، محاور التصميم بالكمبيوتر .

الفصل السادس : يتضمن نتائج البحث وتوصياته .

- **Chapter V: It includes an introduction, and then deals with the steps that should be followed when using computer in designing, and the pivots of designing by computer.**

- **Chapter VI: Conclusions and recommendations.**

philosophical thinking on ceramic form design, design and the ceramic form, the relation between design and the teaching of ceramics, the relation between the design and medium (Material), design and innovation .

- Chapter III: It includes an introduction, then deals with the components of the personal computer and the work of art, employing the artistic potentialities of computers, the techniques of computer, advantages and disadvantages of learning by computer, the characteristics and potentialities of computer, computer and innovation, the principal constituents of the process of innovation, the factors affecting innovative thinking.

- Chapter IV: It includes an introduction, then deals with operating demands, explanation of the program, review of the program, the tipper menus, getting introduced to the various ways of modification, the advantages of using the program 3D studio max. R3, both for the designer and the design.

- Art electronic machine that can carry out arithmeticai or logical operations according to the data given, so much rapidly that millions of simple arithmetical operations can be done in one second very precisely, and has the ability of treating a huge volume of data storing, and recalling them when needed.

- A device that treats data electronically. It can be fed by data or information, treats data and produces results that take different forms. The basic concept is that computer executes the instructions given to it, is at the request of its programmer, and its user is the one responsible for the works it is carrying out, as it can not work without having written instructions.

To achieve this the research included five chapters as follows:

- Chapter I: This chapter deals with the research methodology.
- Chapter II: It includes an introduction, and examines the factors affecting ceramic form designs, the main elements of ceramic design, the principles of design, the stages of design, design and technology, the impact of

question, after discussion with computer experts.

3. Executing experiments on the use of computer programs in the designing process of ceramic forms, and finding a variety of solutions for them.
4. The candidate presents a group of ceramic works of his own production, which reflects how far he benefited from computer in designing his forms and finding innovative and various solutions for them depending on the theory of diversified thinking.

5. Referring the applied results to experts in the art of ceramics.

6. Deriving results and recommendations.

Terminology :-

I -Computer :

- An electronic or automatic device designed to reach rapid solutions for mathematical problems characterized by extreme difficulty, and which may take much time to be carried out.

different and various, even if they constitute the basic form of one ceramic form. Thus, as mentioned before herein, computer can make possible the production of such diversified thought, which means that tens or even hundreds or more of forms can be derived from one simple primary form.

The theoretical framework of the study will cover the following points detailed:-

1. Computer from the perspective of the theory of mental thinking.
2. A study of the basics of design in some contemporary ceramic models.
3. Benefiting from computer in the designing process of ceramics.
4. The influence of modern techniques and materials on contemporary ceramics designs.

Second, the practical framework:-

The study follows the analytical and experimental method.

1. Analytic study of some contemporary models in the art of ceramics.
2. A survey of the ready-set computer programs for art, and specifying the programs convenient for the experiment in

Gilford divided thinking into two kinds: collective thinking and diversified thinking. In the first kind, the individual is dealing with available information and facts, and thinking is always. tending to achieve one right answer, which can be described as limited. Whereas diversified thinking is taking different branches that differ according to the subject matter being dealt with, which often results in reaching different solutions among which we can find more than one right answer.

Gilford shows that diversified thininking is a general aspect reflecting creation, and a quantitative aspect related to fertility of thoughts and to the results reached.

Contemporary art of ceramics is considered a reflection of the thought trend followed by contemporary artists and the philosophy adopted by them. This is echoed in their attempt to break all the static rules which may restrict their forms. Because changing or diversified thinking is not being restrictive nor imposing limitations, this stresses the importance of applying such kind of thinking on art education in general, and the teaching of modem ceramics in particular, as our objective as art educators aims at creating new forms that are

6. Making use of. experimentation by learners of this art, through working out different solutions as an approach to improving creativity.
7. Saving time as this proposition will oilier the opportunity of easily producing various solutions, and help improve mental abilities.

*Limits of the Research :

1. A study of the basics of design in some contemporary ceramic models, and relating it to the setting of designs by computer.
2. Experimentation by the researcher. on some of the computer's potentialities as regards the designing process of ceramic forms and finding a variety of solutions for them.
3. Using modem techniques and artistic styles in executing such designs.

*Methodology of the Research:-

First, the theoretic framework:

The researcher follows the theory of mental thinking and bases the methodology applied on the idea that the majority of the ceramics syllabus assigned to him aims at creating innovative students. For this, the researcher wanted to support the study with fluency of thought in students which sprinks from mental thinking- through computer.

Objective of the Research:-

Improving fluency of thinking through the use of computer in finding various solutions for ceramic forms that bear a contemporary vision.

Importance of the research :-

1. **Employing the technology of this age in the art of ceramics in an attempt to develop ceramic forms by use of computer.**
2. **Making use of the ready-set programs in producing various solutions for the same ceramic form.**
3. **Benefiting from the potentialities of computer in the field of ceramics, which includes : deletion and addition, repetition and alterations , elongation and compressing of ceramic forms.**
4. **Benefiting from the various tools, materials, and elements of plastic art which are available in the programs of computer to enrich ceramic ferns.**
5. **Achieving a harmony between the form and surface decoration in ceramic forms, which will be possible by presentation of various solutions as a wider range of alternatives to enrich fluency of torn creation.**

problem of the Research:

While 'teaching ceramics to the students of the Faculty of Art Education, the candidate noticed that the majority of them lack the innovative ability required for the designing of ceramic forms. Therefore, the candidate found a proper solution for this problem in the possibility of using computer, a tool (hat he finds able to offer various solutions for ceramic forms, and consequently positively affect the thinking ability in students, and improve their artistic perspective concerning ceramic forms.

Thus, a question is being posed in this study as follows:-

Is it available that we make use of the potentialities of computer in improving innovative thinking and ability in the field of ceramic art and in finding various solutions for ceramic forms, in away that will enrich innovative expression, and is it possible that we reach different other forms of the same ceramic form?

***Hypotheses of the Research:-**

In This answer to the mentioned question, the candidate makes the following hypotheses:-

- **There is a relationship between the potentialities available by the use computer and the treatment of ceramic form surface.**

Summary of the thesis

The study proposes an attempt of employing computer technology as a technological approach supporting the designing process of ceramic forms, as computer programs have made available a wider space for setting designs and working out solutions, several and various, for traditional forms in ceramics, keeping in mind as a target finding a form perspective for potters and learners of ceramics that helps create fluency of form productivity, and consequently improve creative ability of thinking in them.

Therefore, the candidate is proposing an attempt to benefit from the potentialities of computer in helping students or researchers reach solutions in short time, which will decrease traditional loss found in the educational process in away easy and simplified, and designed to find various solutions and form fluency for contemporary -ceramics forms.

The study covers the following points:-

Problems of research, its hypotheses, objective, importance, limits and finally methodology of the study.

Helwan University
Faculty of Art Educatioe
Dimensional Expression Department

Achieving form Creativity In Ceramics by computer

Presented by
Ahmed Abdel- Rahman Ahmed Morsi
Assistant lecturer in the Depanment of
Dimentional Expression
Faculty of Art Education, Helwan University

Supervised by
Prof Dr. Sohair Yossef Saad
Professor of Ceranlics, and Previous head of
Dimentional
Expression Department, Helwan University

2001